

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

②1 N° d'enregistrement national.  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

NISSAN

2.181.044

73.14458

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt ..... 19 avril 1973, à 16 h 18 mn.  
④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 48 du 30-11-1973.
- ⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) F 16 f 7/12; B 60 r 19/08, 21/02;  
B 62 d 21/18, 27/04.  
⑦1 Déposant : Société dite : NISSAN MOTOR COMPANY, LIMITED, résidant au Japon.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1  
⑦4 Mandataire : Cabinet Z. Weinstein.
- ⑤4 Dispositif d'amortissement des chocs et structure de corps de véhicule l'utilisant.

⑦2 Invention de :

- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : Demandes de brevet déposées au Japon le 19 avril 1972,  
n. 39.394/1972, n. 39.396/1972, n. 39.397/1972 et n. 39.398/1972 et le 22 avril  
1972, n. 40.712/1972 et demandes de modèles d'utilité déposées le 22 avril 1972,  
n. 47.916/1972 et le 29 août 1972, n. 100.825/1972 au nom de la demanderesse.

La présente invention se rapporte à des dispositifs pour absorber l'énergie mécanique produite par des chocs résultant de collisions d'objets mouvants tels que des véhicules automobiles. L'invention se rapporte de plus à des structures de corps de

5 véhicules automobiles qui sont adaptées non seulement à supporter diverses parties et unités des véhicules à moteur mais également à absorber l'énergie mécanique produite par des chocs résultant de collisions pour protéger les occupants du véhicule des blessures.

Le développement de la technologie dans le champ de la

10 production des véhicules automobiles a accéléré une tendance vers des vitesses de conduite de plus en plus élevées des véhicules automobiles. La tendance est réfléchie par un nombre accru d'accidents de trafic et divers moyens d'absorption de chocs ont ainsi été développés jusqu'à maintenant, y compris des supports

15 amortisseurs rétractables placés à l'avant et/ou à l'arrière des corps des véhicules. Tandis que les moyens d'absorption de chocs de ce type se sont révélés utiles pour amortir les chocs provenant des collisions relativement faibles, ils ne sont pas tout à fait acceptables dans le but de protéger les occupants des véhicules

20 contre des blessures, car les forces d'inertie des véhicules sont amorties de façon si subite que les occupants du véhicule sont soumis à des taux extrêmement élevés d'accélération dans le cas de collisions plus importantes. Pour offrir une protection assurée aux occupants du véhicule, quelques véhicules automobiles sont équipés

25 d'arbres ou de colonnes de direction rétractables et/ou de rondelles fixées aux tableaux de bord pour protéger des collisions frontales et/ou de coussins amortisseurs montés sur le dossier des sièges dans les habitacles des véhicules pour protéger contre des collisions arrière. D'autres moyens de protection connus comportent

30 des agencements de sacs gonflables utilisant des sacs qui sont adaptés pour s'étendre instantanément entre les occupants du véhicule et des parties structurelles relativement dures des véhicules automobiles. Tous ces moyens d'absorption des chocs ne sont pas efficaces pour offrir une assurance totale de sécurité

35 pour les occupants du véhicule dans le cas de collisions violentes des véhicules automobiles telles qu'elles sont rencontrées lorsque les véhicules automobiles sont conduits à des vitesses

considérablement élevées. La présente invention a pour but de créer un dispositif d'amortissement de chocs amélioré, qui est adapté pour éliminer les inconvénients communément inhérents aux moyens de protection selon l'art antérieur tels que ceux décrits  
5 ci-dessus.

C'est donc un objet important de la présente invention de créer un dispositif d'absorption de chocs amélioré qui soit capable d'absorber l'énergie mécanique produite par un choc résultant d'une collision d'une ampleur relativement importante.

10 Un autre objet important de la présente invention est de créer un dispositif d'amortissement des chocs qui soit de construction simple et qui, en conséquence, soit prêt à être monté dans un espace de travail limité.

Tandis que le dispositif d'amortissement des chocs selon la  
15 présente invention trouvera des applications extensives dans le but d'amortir l'énergie mécanique produite par les chocs sur divers corps ou objets mouvants, le dispositif se révélera utile, de façon type, dans le but d'adoucir les chocs provenant de collisions de véhicules automobiles. Par conséquent, un autre objet  
20 important de la présente invention est de créer un dispositif d'amortissement des chocs amélioré à utiliser dans un véhicule automobile pour la protection d'un occupant du véhicule durant une collision.

Comme on l'a déjà remarqué d'après la description précédente,  
25 le dispositif d'amortissement des chocs proposé par la présente invention, est caractérisé, avant tout, par sa simplicité de construction. Le dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention peut ainsi être utilisé soit en lui-même, soit en combinaison avec tout élément de renforcement tel que des  
30 éléments de structure du corps du véhicule. En conséquence, un autre objet important de la présente invention est de créer une structure de véhicule automobile améliorée qui soit adaptée non seulement à supporter diverses parties et unités composantes du véhicule automobile mais également d'absorber l'énergie mécanique  
35 produite par un choc dû à une collision du véhicule automobile.

Ces objets et d'autres encore de la présente invention seront remplis par un dispositif d'amortissement des chocs qui comporte,

en combinaison, un premier élément allongé qui est creux pratiquement sur toute sa longueur et qui a au moins une partie longitudinalement contournée différant, en section transversale, de la partie longitudinale restante de l'élément, et un second  
5 élément allongé qui a au moins une partie longitudinalement contournée qui est reçu, télescopiquement dans le premier élément allongé avec sa partie contournée longitudinalement contre-surface avec la partie contournée longitudinalement du premier élément allongé. Le second élément allongé peut être creux  
10 pratiquement sur toute sa longueur. Dans ce cas, au moins un des premier et second éléments creux allongés est formé en un matériau malléable de façon à être plastiquement déformable dans sa direction longitudinale lorsque les éléments sont forcés de se déplacer axialement l'un par rapport à l'autre par un choc mécanique exercé sur le dispositif d'amortissement de choc pratiquement dans  
15 une direction longitudinale de ces éléments, et avec une force supérieure à la limite élastique du matériau malléable. Ou, autrement, la partie contournée longitudinalement du second élément allongé peut être formée en un matériau suffisamment dur, tandis que le premier élément allongé peut être formé dans le matériau  
20 malléable, de sorte que ce dernier puisse se déformer lorsque le premier est forcé, plus profondément, dans le dernier élément par un choc exercé longitudinalement sur le dispositif d'amortissement des chocs.

Si on le désire, chacun des premier et second éléments  
25 allongés peut être formé de deux ou plusieurs parties contournées longitudinalement, qui sont espacées les unes des autres longitudinalement par rapport à l'élément. Les parties contournées longitudinalement espacées du premier élément allongé sont respectivement surface contre surface avec celles du second  
30 élément allongé qui est reçu télescopiquement dans le premier élément allongé. Les deux parties contournées longitudinalement de chacun des éléments ont des sections transversales qui sont pratiquement identiques ou différentes les unes des autres. Lorsque les parties contournées longitudinalement de chaque élément  
35 allongé ont des sections transversales différentes l'une de l'autre, la partie contournée proche d'une extrémité menante ou d'une

extrémité de l'élément dans une direction de mouvement relatif de l'élément, devra être inférieure en section transversale à l'autre partie contournée de l'élément.

Ou, autrement, l'un des premier et second éléments allongés  
5 peut avoir deux parties contournées longitudinalement qui sont espacées longitudinalement sur l'élément, tandis que l'autre des éléments a une partie contournée longitudinalement qui est surface contre surface avec les deux parties contournées longitudinalement du premier élément. Dans ce cas, les deux parties contournées  
10 longitudinalement du premier élément peuvent avoir pratiquement des sections identiques ou la partie contournée, près de l'extrémité menante de l'élément particulier est inférieure, en section transversale, à l'autre partie contournée de l'élément.

Tandis que le dispositif d'amortissement des chocs décrit  
15 ci-dessus est supposé être fait de deux éléments allongés, le dispositif peut, de plus, comporter un troisième élément allongé si on le désire. Dans ce cas, le second élément allongé est creux pratiquement sur toute sa longueur et a au moins une partie contournée longitudinalement supplémentaire, longitudinalement  
20 espacée de la partie ou des parties contournées longitudinalement qui sont surface contre surface avec la partie ou les parties contournées longitudinalement du premier élément allongé, dans lesquelles le premier élément est reçu télescopiquement. Le troisième élément allongé est formé avec au moins une partie  
25 contournée longitudinalement et est reçu télescopiquement dans le second élément creux allongé avec sa ou ses parties contournées surface contre surface avec la ou les parties contournées supplémentaires du second élément allongé. Tous les éléments allongés peuvent être formés dans le matériau malléable, de sorte que tous  
30 soient déformables plastiquement lorsque les éléments sont forcés à se déplacer axialement les uns par rapport aux autres. Ou, autrement, les parties contournées longitudinalement des second et troisième éléments allongés peuvent être formées en un matériau rigide et, en même temps, le premier élément allongé dans sa tota-  
35 lité et la partie longitudinale restante du second élément allongé sont formés d'un matériau malléable, de sorte que les premier et second éléments allongés soient plastiquement déformés lorsque

les parties contourées longitudinalement rigides des second et troisième éléments allongés sont forcées plus profondément dans les second et troisième éléments allongés, respectivement, lorsque le dispositif d'amortissement des chocs est soumis à un choc dans sa direction longitudinale.

La partie ou les parties contourées longitudinalement de chaque élément allongé peuvent être agrandies ou réduites en section transversale par rapport à la partie longitudinale restante de l'élément. Lorsque les deux ou trois éléments allongés sont reliés télescopiquement les uns par rapport aux autres par les parties élargies longitudinalement, alors, la ou les parties longitudinales restantes du ou des éléments allongés recevant télescopiquement l'élément ou les éléments voisins longitudinalement, se détendra en section transversale tandis que l'élément ou les éléments reçus sont plus profondément enfoncés dans le premier élément. Si, inversement, les éléments allongés sont formés avec des parties réduites longitudinalement, alors, la partie ou les parties restantes de l'élément ou des éléments allongés télescopiquement reçus dans l'élément ou les éléments voisins longitudinalement sera écrasée tandis que l'élément ou les éléments recevant le dernier élément sont forcés pour se déplacer axialement sur le premier élément.

Le dispositif d'amortissement des chocs de l'une quelconque des constructions décrites ci-dessus est adapté pour absorber l'énergie mécanique du choc sur le dispositif en provoquant la déformation plastique de l'élément ou des éléments allongés si et lorsque la force du choc est supérieure à la limite élastique du matériau ou des matériaux formant l'élément ou les éléments allongés. Si, par conséquent, la force de choc exercée sur le dispositif d'amortissement des chocs est inférieure à la limite élastique de l'élément ou des éléments allongés, le dispositif reste inefficace, de sorte que, lorsque le dispositif est incorporé comme agencement de sécurité dans un véhicule automobile, l'occupant du véhicule ne sera pas protégé dans le cas où le véhicule automobile est l'objet d'une collision d'une relativement faible importance. Si un matériau ayant une élasticité inférieure est utilisé pour éviter cet inconvénient, alors le dispositif d'amortissement des chocs

sera efficace en réponse à une collision relativement légère qui ne mettra pas l'occupant du véhicule en danger. Etant donné que, de plus, le dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus est irréparable une fois qu'il a fonctionné,  
5 il est important que le dispositif soit maintenu intact avant qu'il soit soumis à un choc d'une importance qui mettra sérieusement en danger l'occupant du véhicule. Un compromis utile entre ces nécessités contradictoires, sera obtenu dans une combinaison d'un moyen formant amortissement des chocs irréparable  
10 sensible à un choc pouvant fournir un danger sérieux pour l'occupant du véhicule, et un moyen d'amortissement des chocs réparable pouvant être remis en état, sensible à un choc relativement léger. De façon à diminuer la nécessité d'espace pour monter une telle combinaison dans une position de travail, et à simplifier ou  
15 même à dispenser d'une liaison mécanique reliant les deux moyens, il est désirable que les deux moyens soient intégrés de façon compacte et organique en une seule unité, qui soit capable de répondre à elle seule à un choc résultant, par exemple, d'une collision du véhicule automobile.

20 Selon la présente invention, ces nécessités sont remplies dans un dispositif d'amortissement des chocs qui comporte, en combinaison un élément creux allongé en un matériau malléable, et, en général, un moyen allongé, contractable longitudinalement, aligné axialement et partiellement en contact surface contre  
25 surface avec l'élément creux, le moyen contractable étant axialement contracté lorsqu'il est soumis à un choc dans une direction longitudinale et avec une force inférieure à une valeur prédéterminée, et il peut s'étendre à sa longueur initiale lorsqu'il est libéré de la force; il est non seulement axialement contracté  
30 mais longitudinalement enfoncé dans l'élément creux pour déformer plastiquement l'élément creux par l'engagement surface contre surface avec cet élément creux, lorsqu'il est soumis à un choc dans une direction longitudinale et avec une force supérieure à la valeur prédéterminée. Le moyen contractable peut comporter un  
35 cylindre creux ayant une extrémité menante fermée en engagement surface contre surface avec l'élément creux, un piston qui se déplace axialement dans le cylindre creux, un moyen de sollicitation

pour forcer le piston à s'éloigner de la partie d'extrémité menante du cylindre, et une tige de piston reliée au piston et faisant longitudinalement saillie vers l'extérieur du cylindre creux, au loin de la partie d'extrémité menante du cylindre, ainsi, la tige de piston est forcée de se déplacer axialement vers l'intérieur du le cylindre, avec le piston se déplaçant en conséquence longitudinalement dans le cylindre contre une force opposée du moyen de sollicitation lorsqu'il est soumis à un choc avec une force inférieure à la valeur prédéterminée. L'élément creux allongé et le cylindre creux peuvent avoir des configurations qui sont essentiellement semblables à celles des premier et second éléments allongés, respectivement, du dispositif d'amortissement des chocs de la construction antérieurement décrite. En d'autres termes, l'élément creux et le cylindre creux peuvent avoir au moins une partie contournée longitudinalement différente, par sa section transversale, de la partie restante. Le cylindre creux est reçu télescopiquement dans le premier élément allongé avec sa partie contournée longitudinalement en engagement surface contre surface avec la partie contournée longitudinalement de l'élément creux. Il est visible que les configurations particulières de l'élément creux et du cylindre creux décrits ci-dessus peuvent être modifiées de diverses manières, de façon semblable au dispositif d'amortissement des chocs comportant les deux ou trois éléments allongés antérieurement décrit. Ou, autrement, l'élément creux peut avoir une paroi d'extrémité fermée qui est tournée longitudinalement vers l'intérieur dans une partie s'étendant longitudinalement de l'élément creux et qui est pratiquement transversale à la direction longitudinale de l'élément creux. La paroi extrême de l'élément creux ainsi configuré a sa face externe en engagement surface contre surface avec la partie d'extrémité menante de sorte que, lorsque le cylindre creux du moyen contractable est soumis à une force supérieure à la valeur prédéterminée, alors, la paroi extrême est forcée par le cylindre creux à se déplacer vers une extrémité opposée de l'élément creux qui est, en conséquence, plastiquement déformé et tourné longitudinalement vers l'extérieur en direction de l'extrémité opposée de l'élément creux, ainsi,



l'énergie du choc sur le dispositif d'amortissement est absorbée d'abord en forçant le piston et la tige de piston à s'enfoncer dans le cylindre creux et ensuite en provoquant la déformation plastique de l'élément creux.

5 Comme on l'a mentionné auparavant, le dispositif d'amortissement des chocs décrit ici est particulièrement utile comme agencement de sécurité de véhicules automobiles. Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention est utilisé comme agencement de sécurité d'un véhicule automobile, 10 ce dispositif doit être relié par une extrémité longitudinale à un élément transversal rigide et stationnaire de la structure du corps du véhicule tel que, par exemple, un tableau de bord, et par son autre extrémité à un élément transversal approprié à l'avant ou à l'arrière tel qu'un pare-chocs avant ou arrière ou tout élément 15 qui y est relié. Pour offrir un effet d'amortissement supplémentaire et pour empêcher les parties composantes du dispositif d'amortissement des chocs d'être tordues lorsqu'elles sont soumises à une force de compression longitudinale, au moins un élément creux allongé extensible peut être prévu, enfermant au moins une 20 partie longitudinale du dispositif d'amortissement. L'élément creux extensible est longitudinalement extensible depuis son extrémité menante dirigée vers l'extrémité la plus avant ou la plus arrière de la structure du véhicule lorsqu'il est soumis à un choc dans sa direction longitudinale avec une force supérieure à 25 une limite élastique d'un matériau formant l'élément extensible. Dans ce cas, l'élément creux extensible peut s'étendre pratiquement sur toute la longueur de la combinaison des éléments allongés ou de l'élément et du cylindre creux, de sorte que la force du choc soit partiellement absorbée dans la contraction longitudinale de 30 l'élément creux extensible, et partiellement dans la déformation longitudinale de l'élément ou des éléments allongés ou de l'élément creux.

Le dispositif d'amortissement des chocs de l'une des constructions décrites ci-dessus peut être utilisé en lui-même ou avec des 35 modifications appropriées, comme un élément structurel du corps du véhicule, non seulement adoucissant un choc sur le corps du véhicule mais supportant quelques pièces et unités de fonctionnement,

par exemple du moteur et du système de transmission de puissance. Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs est ainsi utilisé comme élément structurel du corps du véhicule, il est préférable qu'une combinaison de deux, quatre ou même plus de  
5 tels dispositifs soit combinée avec le même nombre d'éléments allongés creux extensibles de la nature décrite ci-dessus. Dans ce cas, la structure du corps du véhicule comportant de nombreux dispositifs d'amortissement des chocs peut être construite de façon à avoir une section adaptée pour être extensible lorsqu'elle est  
10 soumise à un choc dans une direction de l'avant à l'arrière de la structure du corps du véhicule, et l'autre section qui est pratiquement rigide contre le choc. Dans ce but, la section extensible de la structure de corps comporte l'élément ou les éléments allongés qui sont reçus télescopiquement et rétractables de l'élément creux allongé fixé sur l'élément rigide stationnaire du corps du véhicule,  
15 ou le moyen rétractable de la forme de construction mentionnée auparavant faisant au moins partie de la section rétractable et de l'élément creux allongé.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront au cours  
20 de la description explicative qui va suivre en se reportant aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant divers modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

25 - la figure 1a est une vue en section longitudinale illustrant un mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention, le dispositif étant illustré en condition de non fonctionnement;

- la figure 1b est une vue semblable à celle de la figure 1a mais elle illustre le dispositif d'amortissement des chocs en  
30 condition totalement contractée en réponse à un choc qui a été exercé sur lui;

- la figure 2 est une vue en section longitudinale illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur les figures 1a et 1b;

35 - la figure 3a est une vue en section longitudinale illustrant un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement

des chocs selon la présente invention;

- la figure 3b est une vue semblable à la figure 3a mais elle illustre le dispositif d'amortissement des chocs en condition totalement contractée;

5       - la figure 4 est une vue en section longitudinale illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur les figures 3a et 3b;

10       - la figure 5 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant encore un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention;

- la figure 6 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur la figure 5;

15       - la figure 7 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant une autre modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur la figure 5;

- la figure 8 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant encore un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention;

20       - la figure 9a est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant encore un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention, le dispositif étant illustré en condition de non fonctionnement;

25       - la figure 9b est une vue semblable à celle de la figure 9a, mais elle illustre le dispositif d'amortissement des chocs en condition totalement contractée;

- la figure 10 est une vue en section longitudinale illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs de la construction illustrée sur les figures 9a et 9b;

30       - la figure 11 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention;

35       - la figure 12 est une vue en section longitudinale illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur la figure 11;

- la figure 13 est une vue en section longitudinale fragmentaire illustrant un autre mode de réalisation préféré du dispositif

d'amortissement des chocs selon la présente invention;

- la figure 14 est une vue en section longitudinale illustrant une modification du dispositif d'amortissement des chocs illustré sur la figure 13;

5 - la figure 15a est une vue d'une extrémité latérale illustrant partiellement en section un autre mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention;

16 - la figure 15b est une vue semblable à la figure 15a mais illustrant le dispositif d'amortissement des chocs en condition partiellement contractée;

- la figure 15c est une vue également semblable à la figure 15a mais illustrant maintenant le dispositif d'amortissement des chocs en position totalement contractée;

15 - la figure 16a est une vue en section longitudinale illustrant une structure de corps de véhicule automobile utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs selon la présente invention;

- la figure 16b est une vue en section transversale faite suivant une ligne B-B de la figure 16a;

20 - la figure 16c est une vue semblable à la figure 16a mais elle illustre la structure du corps du véhicule qui est en condition partiellement contractée;

- la figure 16d est une vue également semblable à la figure 16a mais elle illustre maintenant la structure du corps du  
25 véhicule qui est en condition totalement contractée;

- la figure 17a est une vue en section longitudinale illustrant une autre forme de structure de corps du véhicule utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs selon la présente invention;

30 - la figure 17b est une vue en perspective de la structure de corps de véhicule illustrée sur la figure 17a;

- la figure 17c est une vue en section transversale faite suivant les lignes C-C des figures 17a et 17b;

35 - la figure 17d est également une vue en section transversale faite suivant les lignes D-D des figures 17a et 17b;

- la figure 17e est une vue semblable à la figure 17a mais elle illustre la structure du corps de véhicule qui est en

condition partiellement contractée;

- la figure 17f est une vue également semblable à la figure 17a mais illustrant maintenant la structure du corps du véhicule qui est en condition totalement contractée;

5 - la figure 18a est une vue en section longitudinale illustrant encore une autre forme d'une structure de corps de véhicule automobile utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs selon la présente invention;

10 - la figure 18b est une vue semblable à la figure 18a mais elle illustre la structure de corps de véhicule qui est en condition partiellement contractée;

- la figure 18c est une vue également semblable à la figure 18a mais elle illustre maintenant la structure de corps de véhicule en condition totalement contractée;

15 - la figure 19a est une vue en section longitudinale illustrant une autre forme d'une structure de corps de véhicule automobile utilisant les dispositifs d'amortissement de chocs selon la présente invention;

20 - la figure 19b est une vue semblable à la figure 19a mais elle illustre la structure du corps du véhicule en condition partiellement contractée;

- la figure 19c est également semblable à la figure 19a mais elle illustre la structure du corps du véhicule en condition totalement contractée; et

25 - la figure 20 est une vue en section longitudinale illustrant encore une autre forme de la structure du corps du véhicule automobile utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs selon la présente invention.

30 On se référera maintenant aux dessins et d'abord à la figure 1a qui illustre un premier mode de réalisation préféré du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention. Le dispositif d'amortissement des chocs comporte un premier élément tubulaire allongé 30 ayant une partie extrême élargie 31 et un  
35 second élément tubulaire allongé 32 ayant une partie extrême élargie 33. La partie extrême élargie 31 du premier élément tubulaire allongé 30 reçoit la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire allongé 32, de sorte que ce dernier est

télescopiquement relié au premier par un engagement surface contre surface entre les parties extrêmes élargies 31 et 33. Le premier élément tubulaire allongé 30 est relié de façon rigide à son extrémité opposée à la partie extrême élargie 31 à un élément

5 rigide stationnaire approprié ou structure 34, tandis que le second élément tubulaire allongé 32 supporte un élément recevant les chocs ou structure 35 à son extrémité opposée à la partie extrême élargie 33. Dans le cas où le dispositif d'amortissement

10 des chocs est utilisé comme agencement de sécurité pour un véhicule automobile comme mentionné auparavant, l'élément rigide stationnaire ou structure 34 peut être tout élément transversal du corps de véhicule et l'élément recevant les chocs ou structure 35 peut être un pare-chocs avant ou arrière.

Les premier et second éléments allongés tubulaires 30 et 32, <sup>2</sup>

15 respectivement, sont formés en un matériau approprié malléable ou ductile tel que de l'aluminium, du cuivre ou du fer ou une matière plastique ductile.

Ainsi, lorsque le dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus est soumis, par son élément

20 recevant les chocs 35 à un choc résultant, par exemple, d'une collision subie par le véhicule automobile, le second élément tubulaire allongé 32 sera longitudinalement enfoncé dans le premier élément tubulaire allongé 30 de sorte que la partie longitudinale du premier élément tubulaire allongé 30 faisant

25 corps avec la partie extrême élargie 31 soit forcée de se détendre par la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire allongé 32 si la force exercée sur l'élément 30 est supérieure à la limite élastique du matériau dont il est formé. Le second élément tubulaire 32 s'arrêtera à mi-chemin du premier élément

30 tubulaire 30 si la force du choc sur l'élément recevant les chocs 35 est amortie avant que le second élément tubulaire 32 n'atteigne l'extrémité du premier élément tubulaire 30 près de l'élément stationnaire 34. Ou, autrement, le second élément tubulaire 32 sera déplacé vers l'extrémité du premier élément tubulaire 30 près

35 de l'élément stationnaire 34, de sorte que le premier élément tubulaire 30 se détende sur toute sa longueur, comme on peut le voir sur la figure 1b. L'énergie mécanique du choc exercée sur

l'élément recevant les chocs 35 est, de cette façon, absorbée en provoquant la déformation plastique du premier élément tubulaire 30. La possibilité d'absorption d'énergie du dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus peut être imposée par le choix de la forme, des épaisseurs de paroi, des coefficients de frottement et autres propriétés mécaniques des éléments formant le dispositif.

Pour faciliter le mouvement longitudinal du second élément tubulaire 32 dans le premier élément tubulaire 30, leurs parties extrêmes élargies 31 et 33 peuvent être effilées dans la direction du mouvement du premier élément, c'est-à-dire vers l'extrémité du dernier élément opposée à la partie extrême élargie 31, comme on peut le voir sur les figures 1a et 1b. Si on le désire, de plus, la partie extrême élargie 31 du premier élément tubulaire 30 peut avoir une extension longitudinale 36 qui est matée de façon étanche sur une surface périphérique externe de la partie de tige du second élément tubulaire 32 faisant corps avec la partie extrême élargie 33 et/ou la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire 32 peut avoir une extension longitudinale 37 qui est matée de façon étanche sur une surface périphérique interne de la partie de tige du premier élément tubulaire 30 faisant corps avec la partie extrême élargie 31, comme on peut le voir sur la figure 2. Grâce à l'extension 36 et/ou l'extension 37, les éléments tubulaires 30 et 32 ne peuvent être déconnectés l'un de l'autre lorsqu'ils sont forcés de s'écarter longitudinalement l'un de l'autre, comme dans le cas où le véhicule automobile est remorqué par le pare-choq. Les extensions longitudinales 36 et 37 servent de plus à assurer l'engagement surface contre surface entre les parties extrêmes élargies 31 et 33 et, en conséquence, ajoutent à la résistance des parties particulières contre des contraintes de flexion de sorte que les éléments tubulaires 30 et 32 supporteront une force qui leur sera appliquée en direction transversale.

Bien que, dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, le premier élément tubulaire allongé 30 était supposé être relié à l'élément stationnaire rigide ou structure 34, et que le second élément tubulaire allongé 32 était relié à l'élément recevant les chocs ou structure 35, de sorte que le second élément tubulaire

avance dans le premier élément tubulaire qui est maintenu en place, cela a été indiqué à titre d'exemple et ainsi les éléments 30 et 32 peuvent être reliés de façon inverse aux éléments ou structures 34 et 35 si on le désire, un exemple d'un tel agencement étant

5 illustré sur les figures 3a et 3b. En se reportant à la figure 3a, le premier élément tubulaire allongé 30 supporte l'élément recevant les chocs ou structure 35 à son extrémité opposée à la partie extrême allongée 31, tandis que le second élément tubulaire allongé 32 est relié télescopiquement à l'élément 30 avec sa partie extrême

10 élargie 33 reçue dans la partie extrême 31 et est relié à l'élément stationnaire rigide ou structure 34 par son extrémité opposée à la partie extrême élargie 33. Lorsque l'élément recevant les chocs ou structure 35 qui peut être le pare-chocs d'un véhicule automobile, est soumis à un choc, le premier élément tubulaire

15 allongé 30 est forcé vers l'élément stationnaire rigide ou structure 34 et, si la force du choc est supérieure à la limite élastique du matériau formant le premier élément tubulaire 30, alors, le premier élément tubulaire 30 sera déplacé longitudinalement sur la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire 32 qui est

20 fixé sur l'élément stationnaire ou structure 34. Le premier élément tubulaire 30 est, par conséquent, détendu ou déformé plastiquement sur sa longueur faisant corps avec la partie extrême élargie 31, comme on peut le voir sur la figure 3b. Il est visible que le mouvement du premier élément tubulaire 30 se terminera à

25 mi-chemin du second élément tubulaire 32 si la force du choc a été absorbée dans la déformation plastique du premier élément tubulaire 30 avant que cet élément n'atteigne l'extrémité du second élément tubulaire 32 opposée à la partie extrême élargie 33.

De façon semblable au mode de réalisation illustré sur la

30 figure 2, le dispositif d'amortissement des chocs de la construction illustrée sur les figures 3a et 3b peut être modifié de sorte que la partie extrême élargie 31 du premier élément tubulaire 30 puisse avoir une extension longitudinale 36 matée de façon étanche sur une surface périphérique externe de la partie de tige du

35 second élément tubulaire 32 faisant corps avec la partie extrême élargie 33 et/ou la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire 32 peut avoir une extension longitudinale 37 qui est



matée de façon étanche sur une surface périphérique interne de la partie de tige du second élément tubulaire 32 faisant corps avec la partie extrême élargie 33, comme on peut le voir sur la figure 4. Les premier et second éléments tubulaires 30 et 32, respecti-  
5 vement, ne peuvent ainsi pas être déconnectés l'un de l'autre, même si ils sont écartés longitudinalement l'un de l'autre, et ils sont rendus plus résistants aux contraintes de flexion appliquées transversalement, comme on l'a mentionné auparavant.

Bien que les modes de réalisation décrits jusqu'à maintenant  
10 comportent des éléments tubulaires allongés reliés ensemble par une partie extrême élargie formée sur chacun des éléments, ces éléments peuvent être reliés l'un à l'autre par deux ou même plusieurs parties élargies formées sur chacun des éléments. La figure 5 illustre un mode de réalisation dans lequel les éléments  
15 tubulaires allongés sont reliés ensemble par deux parties élargies formées sur chacun des éléments. En se reportant à la figure 5, le premier élément tubulaire allongé 30 a des parties élargies espacées longitudinalement 31 et 31', tandis que le second élément tubulaire allongé 32 a des parties élargies espacées longitudinale-  
20 ment 33 et 33' qui sont reçues de façon ajustée par un engagement surface contre surface dans les parties élargies 31 et 31', respectivement, du premier élément tubulaire allongé 30. Tandis que chacun des premier et second éléments tubulaires allongés 30 et 32, respectivement, comporte deux parties élargies, seul  
25 le second élément tubulaire allongé 32 peut être muni des deux parties élargies espacées longitudinalement 33 et 33' de sorte qu'une partie élargie 31 formée sur le premier élément tubulaire allongé 30 reçoive sur sa surface périphérique interne les deux parties élargies 33 et 33', comme illustré sur la figure 6. Les  
30 parties élargies 33 et 33' du second élément tubulaire allongé 32 sont vues, sur cette figure comme ayant des sections transversales pratiquement identiques. Si on le désire, cependant, la partie élargie 33 plus éloignée que la partie élargie 33' de l'extrémité du second élément tubulaire allongé 32 peut être de section  
35 transversale plus grande que la partie élargie 33', de sorte que la partie élargie 31 du premier élément tubulaire allongé 30 s'élargisse vers son extrémité, comme on peut le voir sur la figure

7. Dans ce cas, le premier élément tubulaire allongé 30 est d'abord détendu par la partie élargie la plus étroite 33' du second élément tubulaire allongé 32 et ensuite par la partie élargie la plus grande 33 de l'élément tubulaire 32 tandis que le premier élément tubulaire 30 est enfoncé plus profondément dans le second élément tubulaire 32 par un choc exercé longitudinalement sur l'élément ou les éléments tubulaires. La plus petite partie élargie 33' servira ainsi à faciliter la déformation plastique du premier élément tubulaire 30 par la plus grande partie élargie 33.

Dans le cas où les premier et second éléments tubulaires allongés de l'une des constructions décrites jusqu'à maintenant sont formés en un matériau ayant pratiquement les mêmes propriétés mécaniques et en particulier, la même malléabilité, alors, non seulement le premier élément tubulaire allongé 30 mais la partie ou les parties élargies du second élément tubulaire 32 seront plastiquement déformées de sorte que le premier élément tubulaire 30 ne se détend pas à une section transversale désirée qui est, de préférence, en correspondance avec la section transversale de la partie élargie ou des parties élargies du second élément tubulaire 32 qui se déplace dans le premier élément tubulaire 30. La figure 8 illustre un mode de réalisation qui est adapté pour empêcher que cela ne se produise. La réalisation illustrée sur la figure 7 est supposée être une modification de la réalisation illustrée sur les figures 1a ou 3a et comporte ainsi les premier et second éléments tubulaires allongés 30 et 32 qui sont reliés télescopiquement l'un à l'autre par un engagement surface contre surface entre les parties extrêmes élargies 31 et 33 formées sur les éléments tubulaires 30 et 32, respectivement. Un élément de renforcement pratiquement tubulaire 38 est reçu de façon étanche sur une surface périphérique interne de la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire allongé 32. L'élément de renforcement 38 est habituellement formé en un matériau qui est moins malléable que le matériau formant le second élément tubulaire 32, de sorte que la partie extrême élargie 33 du second élément tubulaire 32 ne peut être réduite ou resserrée lorsqu'elle est forcée à travers la partie de tige du premier élément tubulaire 30.

Les modes de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention ont été, jusqu'à maintenant, décrits comme étant formés de deux éléments tubulaires reliés télescopiquement. Cela, cependant, est juste à titre d'exemple et, si on le désire, le dispositif d'amortissement des chocs illustrant la présente invention peut comporter trois ou plusieurs éléments tubulaires allongés qui sont reliés télescopiquement en succession les uns après les autres. Les figures 9a et 9b illustrent un mode de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs utilisant trois éléments tubulaires allongés.

En se reportant à la figure 9a, le dispositif d'amortissement des chocs comporte des premier, second et troisième éléments tubulaires allongés 30, 32 et 39, respectivement. De même que dans l'un quelconque des modes de réalisation décrits jusqu'à maintenant, les premier et second éléments tubulaires allongés 30 et 32 ont des parties extrêmes élargies 31 et 33, respectivement, à travers lesquelles le premier élément tubulaire allongé 30 reçoit télescopiquement le second élément tubulaire allongé 32. Le second élément tubulaire allongé 32 est de plus formé d'une partie extrême élargie 40 à l'opposé de son extrémité s'engageant avec le premier élément tubulaire 30, tandis que le troisième élément tubulaire allongé 39 a une partie extrême élargie 41. La partie élargie 41 du troisième élément tubulaire 39 est reçue dans la seconde partie extrême élargie 40 du second élément tubulaire 32, de sorte que les éléments tubulaires 32 et 39 sont reliés télescopiquement l'un à l'autre. Les éléments tubulaires 30 et 32 sont formés en un matériau malléable et les éléments tubulaires 30, 32 et 39 ont des parties de tige ayant des sections transversales qui sont inférieures dans cette séquence. Si on le désire, des moyens de retenue appropriés peuvent être prévus, qui sont adaptés pour renforcer l'engagement entre les premier et second éléments tubulaires 30 et 32 et entre les second et troisième éléments tubulaires 32 et 39. Dans ce but, le premier élément tubulaire 30 peut être soudé à son extrémité 42 à la partie de tige du second élément tubulaire 32 près de la partie extrême élargie 33 et, de même, le second élément tubulaire 32 peut être soudé à son extrémité 43 à la partie de tige du troisième élément tubulaire 39 proche de la partie extrême

élargie 41. Ou, autrement, le moyen de retenue peut comporter une goupille 44 pouvant se rompre reliant de façon détachable les premier et second éléments tubulaires 30 et 32 près des parties extrêmes élargies 31 et 33 et une goupille 45 pouvant se casser  
5 reliant de façon détachable les second et troisième éléments tubulaires 32 et 39 près des parties extrêmes élargies 40 et 42, comme on peut le voir en traits interrompus sur la figure 9a. Les moyens de retenue de la nature décrite ci-dessus serviront à fournir aux éléments tubulaires 30, 32 et 39 des résistances  
10 accrues aux contraintes de flexion auxquelles ils pourraient être soumis durant leur utilisation, et à les empêcher d'être disloqués ou déconnectés les uns des autres lorsqu'ils sont forcés longitudinalement à s'écarter l'un de l'autre.

Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs de la  
15 construction décrite ci-dessus est utilisé comme agencement de sécurité d'un véhicule automobile, l'un des premier et troisième éléments tubulaires 30 et 39, respectivement, est relié par son extrémité menante à un élément stationnaire rigide approprié ou structure du corps du véhicule, et l'autre élément est relié par  
20 son extrémité menante au pare-chocs avant ou arrière, ou à tout élément transversal ou structure placé à l'avant ou à l'arrière du corps du véhicule.

Si, maintenant, le dispositif d'amortissement des chocs est soumis à un choc résultant, par exemple, d'une collision d'un  
25 véhicule automobile, les éléments tubulaires allongés 30, 32 et 39 sont forcés longitudinalement les uns vers les autres, de sorte que les soudures 42 et 43 ou les goupilles 44 et 45 sont rompues pour permettre aux éléments tubulaires 30, 32 et 39 de se déplacer longitudinalement les uns par rapport aux autres. Si, dans cette  
30 condition, la force du choc est supérieure à la limite élastique des matériaux formant les premier et second éléments tubulaires allongés 30 et 32, respectivement, alors, les troisième et second éléments tubulaires 39 et 32 seront déplacés longitudinalement plus profondément dans les second et premier éléments tubulaires  
35 32 et 30, respectivement, il en résultera que les premier et second éléments tubulaires 30 et 32 seront plastiquement déformés ou détendus sur leur longueur au moyen des parties élargies 33 et 41

des second et troisième éléments tubulaires 32 et 39, respectivement, comme on peut le voir sur la figure 9b. L'énergie de choc du dispositif d'amortissement est, de cette façon absorbée en provoquant la déformation plastique des premier et second éléments tubulaires allongés 30 et 32. Pour empêcher la partie extrême élargie 41 du troisième élément tubulaire 39 d'être réduite ou restreinte lorsqu'elle se déplace dans la partie de tige du second élément tubulaire 32, un élément de renforcement incorporé dans le mode de réalisation illustré sur la figure 8 peut être reçu dans la partie élargie 41.

La figure 10 illustre une modification du dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus. Le mode de réalisation décrit ici comporte des moyens adaptés pour solliciter constamment longitudinalement les premier, second et troisième éléments tubulaires allongés 30, 32 et 39 l'un vers l'autre, de sorte que les éléments ne peuvent être disloqués ou mal alignés par rapport à leur position initiale lorsque le dispositif d'amortissement des chocs n'est pas en fonctionnement. Le moyen de cette nature comporte des éléments transversaux rigides 46 et 47 qui sont reliés à des extrémités menantes des premier et troisième éléments tubulaires allongés 30 et 39, respectivement, et un élément flexible allongé approprié 48, qui s'étend sur toute la longueur des orifices longitudinaux des éléments tubulaires 30, 32 et 39, et qui est relié à ses extrémités aux éléments transversaux 46 et 47. L'élément allongé flexible 48 est, en général, un câble. Le câble 48 est maintenu tendu entre les éléments transversaux 46 et 47, de sorte que chaque élément tubulaire 30, 32 et 39 est maintenu en engagement serré avec un autre. Pour maintenir le câble 48 suffisamment tendu, ce dernier peut être relié à l'élément transversal 47 par un moyen d'ajustement approprié tel, par exemple, qu'un boulon d'ajustement 49 qui est fixé à l'élément transversal 47 par un écrou 50. Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus est utilisé dans un véhicule automobile, les éléments transversaux 46 et 47 peuvent être, ou peuvent être fixés sur un élément stationnaire rigide ou structure du corps du véhicule et un pare-choc avant ou arrière, respectivement.

Tandis que les modes de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention sont supposés comporter des éléments tubulaires allongés qui sont partiellement élargis, les éléments constituant le dispositif d'amortissement des chocs peuvent être reliés les uns aux autres par des parties configurées autrement. Les figures 11 et 12 illustrent des exemples des éléments tubulaires allongés qui sont reliés par des rétrécissements.

En se reportant à la figure 11, le dispositif d'amortissement des chocs comporte des premier et second éléments tubulaires allongés 51 et 52 ayant des rétrécissements ou des parties réduites 53 et 54, respectivement. Le premier élément tubulaire allongé 51 est de section transversale plus grande que le second élément tubulaire allongé 52 et reçoit sur sa périphérie interne de sa partie réduite 53, la partie réduite 54 du second élément tubulaire 52, de sorte que les éléments tubulaires 51 et 52 sont reliés télescopiquement. Le second élément tubulaire 52 est formé en un matériau malléable tel que de l'aluminium, du cuivre ou du fer, ou une matière plastique ductile. Lorsque, ainsi, les premier et second éléments tubulaires allongés 51 et 52, respectivement, sont forcés longitudinalement l'un vers l'autre avec une force de choc qui est supérieure à la limite élastique du matériau formant le second élément tubulaire allongé 52, ce dernier est déformé ou écrasé plastiquement sur sa longueur, de façon à ce que sa section transversale soit réduite tandis que la partie réduite 53 du premier élément tubulaire allongé 51 est longitudinalement dans le second élément tubulaire 52. L'énergie de choc du dispositif d'amortissement est, de cette façon, absorbée en provoquant la déformation plastique ou la réduction de section transversale du second élément tubulaire allongé 52. Pour empêcher les premier et second éléments tubulaires 51 et 52, respectivement, d'être déconnectés lorsqu'ils sont forcés longitudinalement au loin l'un de l'autre, le premier élément tubulaire allongé 51 peut être soudé à son extrémité 55 à la périphérie externe de la partie de tige du second élément tubulaire 52 proche de la partie réduite 54. Ou, autrement, les éléments tubulaires 51 et 52 peuvent être interconnectés au moyen d'un élément ou d'éléments pouvant se casser

appropriés tels que la goupille utilisée dans le mode de réalisation illustré sur les figures 9a et 9b bien que n'étant pas représentée sur la figure 11.

La figure 12 illustre un mode de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs ayant trois éléments tubulaires allongés qui sont reliés bout à bout les uns aux autres par des rétrécissements formés sur eux. Ainsi, le dispositif d'amortissement des chocs illustré sur la figure 12 comporte des premier, second et troisième éléments tubulaires allongés 51, 52 et 56, qui sont de section transversale inférieure dans cette séquence. De même que dans le mode de réalisation illustré sur la figure 11, les premier et second éléments tubulaires allongés 51 et 52, respectivement, sont reliés télescopiquement ensemble par un engagement surface contre surface entre les parties réduites 53 et 54 qui sont respectivement formées sur les éléments 51 et 52. Le second élément tubulaire allongé 52 est formé avec une seconde partie réduite 57 proche de son extrémité opposée par rapport à la première partie réduite 53, tandis que le troisième élément tubulaire allongé 56 est formé avec une partie réduite 58. La partie réduite 58 est reçue sur une surface périphérique interne de la seconde partie réduite 57 du second élément tubulaire allongé 52, de sorte que les éléments tubulaires 52 et 56 sont reliés télescopiquement. Le dispositif d'amortissement des chocs de la construction illustrée sur la figure 12 est adapté pour que ses second et troisième éléments tubulaires allongés 52 et 56 soient déformés plastiquement sur leur longueur ou écrasés tandis que les parties réduites 53 et 57 des premier et second éléments tubulaires allongés 51 et 52, respectivement, se déplacent par une force de choc supérieure aux limites élastiques des matériaux formant les second et troisième éléments tubulaires 52 et 56. Lorsque le dispositif d'amortissement des chocs décrit ci-dessus est utilisé comme agencement de sécurité dans un véhicule automobile, les premier et troisième éléments tubulaires allongés 51 et 56, respectivement, peuvent être reliés rigidement par leurs extrémités menantes à un élément rigide stationnaire approprié ou structure 34 du corps du véhicule et un pare-chocs 35 ou tout élément transversal placé à l'avant ou à l'arrière du corps du

véhicule.

Les figures 13 et 14 illustrent d'autres modes de réalisation préférés du dispositif d'amortissement des chocs selon la présente invention, comportant au moins un élément tubulaire allongé et au moins un élément allongé ayant une partie rigide effilée qui est  
5 reçue dans l'élément tubulaire pour détendre l'élément tubulaire lorsque cette partie y est forcée plus profondément.

En se reportant à la figure 13, le dispositif d'amortissement des chocs comporte un élément tubulaire allongé 59 qui a une  
10 partie extrême 60 en forme de cloche ou qui va en s'élargissant et un élément tubulaire 61 qui a une partie effilée 62 formée en un matériau rigide. L'élément allongé 61 est supposé, dans ce cas, être tubulaire dans sa totalité, avec un alésage axial 63  
15 mais, si on le désire, l'élément 61 peut avoir une construction solide. La partie effilée 62 de l'élément allongé 61 est reçue sur une surface périphérique interne de la partie 60 en forme de cloche de l'élément tubulaire 59, de sorte que ce dernier soit déformé plastiquement ou détendu sur toute sa longueur lorsque la partie rigide effilée 62 est poussée longitudinalement dans l'élément  
20 tubulaire 59 par une force de choc appliquée aux éléments 51 et 52 dans leur direction longitudinale. Pour empêcher que l'élément tubulaire 59 et la partie effilée 62 ne se détachent ou ne se disloquent lorsque les éléments 59 et 61 sont écartés longitudinalement l'un de l'autre, la partie en forme de cloche de l'élément  
25 tubulaire 59 peut être soudée à son extrémité 64 à l'extrémité élargie de la partie 62, ou peut avoir une extension 65 qui est tournée vers l'intérieur pour saisir la paroi extrême élargie de la partie 62, comme indiqué en traits fantômes. Tandis qu'elle sert à maintenir les éléments 59 et 61 dans leur position  
30 initiale lorsque ces éléments sont au repos, la soudure 64 se cassera ou l'extension tournée vers l'intérieur 65 se raidira lorsque les éléments 59 et 61 seront forcés longitudinalement l'un vers l'autre par un choc qui leur sera appliqué. Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs de la construction  
35 décrite ci-dessus est utilisé comme agencement de sécurité d'un véhicule automobile, les éléments 59 et 61 sont reliés rigidement à leurs extrémités menantes à un élément rigide stationnaire



approprié ou structure du corps du véhicule et à un pare-chocs ou tout élément transversal de structure placé à l'avant ou à l'arrière du corps du véhicule.

La figure 14 illustre une modification du mode de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs décrit ci-dessus. Le dispositif d'amortissement des chocs illustré sur cette figure comporte ainsi, en plus de l'élément tubulaire allongé 59 et de l'élément allongé 61 ayant la partie effilée 60, un élément allongé 66 ayant une partie effilée 67 formé en un matériau rigide de même que la partie 62. Tandis que l'élément allongé 61 est relié à l'élément tubulaire allongé 59 par un engagement entre la partie effilée 62 et la partie en forme de cloche 60 des éléments 59 et 61 respectivement, comme c'est le cas dans le mode de réalisation de la figure 13, l'élément allongé 61 a maintenant une configuration généralement tubulaire qui a une partie extrême 68 en forme de cloche ou qui va en s'élargissant opposée à la partie effilée 62. La partie extrême 68 en forme de cloche ou qui va en s'élargissant reçoit sur sa surface périphérique interne la partie effilée 67 de l'élément allongé 66, de sorte que les éléments 59, 61 et 66 sont reliés en série l'un avec l'autre par l'engagement entre les parties extrêmes s'élargissant 60 et 68 et les parties effilées 62 et 67, respectivement. Pour empêcher que les éléments individuels 59, 61 et 66 ne soient déconnectés lorsqu'ils sont forcés de s'écarter longitudinalement les uns des autres, les parties en forme de cloche 60 et 68 peuvent être soudées à leur extrémité aux surfaces périphériques externes des parties effilées 62 et 67, ou peuvent avoir des extensions qui sont tournées vers l'intérieur pour saisir les parois extrêmes élargies des parties 62 et 67 d'une façon décrite par rapport à la figure 13. L'énergie de choc exercée sur le dispositif d'amortissement des chocs décrit ci-dessus est absorbée partiellement en déformation plastique de l'élément tubulaire allongé 59 produite par le mouvement longitudinal de la première partie 62, et partiellement en déformation plastique de l'élément tubulaire allongé 61 produite par le mouvement longitudinal de la seconde partie 67. Lorsque le dispositif d'amortissement des chocs décrit ci-dessus doit être incorporé

dans un véhicule automobile, les éléments allongés 59 et 66 sont reliés de façon rigide à un élément rigide stationnaire approprié ou structure 34 du corps du véhicule, et à un pare-chocs avant ou arrière 35 ou tout élément transversal placé à l'avant ou à l'arrière du corps du véhicule.

Tandis que les modes de réalisation du dispositif d'amortissement des chocs décrits jusqu'à maintenant sont tous adaptés pour être sensibles à un choc avec une force supérieure à la limite élastique de l'élément ou des éléments formant le dispositif, les modes de réalisation illustrés sur les figures 15a à 15c peuvent être sensibles non seulement à un tel choc, mais également à un choc avec une force inférieure à la limite élastique d'un élément déformable. Les modes de réalisation illustrés sur les figures 16a à 16c sont, de plus, caractérisés par le fait qu'ils peuvent reprendre leur condition initiale après avoir été sensibles à des chocs d'amplitude relativement faibles. Le dispositif d'amortissement des chocs de la construction illustrée sur les figures 15a à 15c utilise ainsi un moyen contractable allongé qui est adapté pour être contracté longitudinalement lorsqu'il est soumis à une force de compression inférieure à une valeur prédéterminée, et il peut reprendre sa longueur initiale lorsqu'il n'est plus soumis à un tel choc. Tandis que le moyen contractable de cette nature sera réalisé de nombreuses façons qui sont connues en elles-mêmes, le moyen sera supposé ici être du type dans lequel fonctionne un principe pneumatique, hydraulique ou hydropneumatique, utilisant un piston qui est sollicité constamment pour se projeter à partir d'un cylindre par une pression développée par un fluide compressible ou incompressible ou une combinaison de fluides compressible et incompressible. Un tel moyen contractable est bien connu dans la pratique, comme, par exemple le ressort pneumatique, hydraulique ou hydropneumatique, et, en tant que tel, une description détaillée ne sera pas donnée ici.

En se reportant à la figure 15a, le moyen contractable comporte un cylindre 70 ayant une partie extrême effilée 71. Le cylindre 70 est formé intérieurement avec des compartiments qui sont séparés les uns des autres par un piston se déplaçant axialement à l'intérieur du cylindre et étant sollicités constamment au

loin de la partie extrême effilée 71 par une pression d'un fluide ou de fluides remplissant les compartiments, bien qu'on ne puisse le voir sur les dessins. Un plongeur ou tige de piston 72 s'étend longitudinalement à partir du piston et se projette vers l'extérieur du cylindre à travers une paroi extrême du cylindre opposée à la partie extrême effilée 71, comme illustré. Le plongeur ou tige de piston 72 supporte, à son extrémité menante, un élément recevant des chocs 73, qui peut être un pare-chocs avant ou arrière d'un véhicule automobile sur lequel le dispositif d'amortissement des chocs est utilisé comme agencement de sécurité du véhicule automobile. La tige de piston 72 et, en conséquence, l'élément recevant les chocs 73 sont ainsi sollicités constamment au loin de la partie extrême effilée 71 du cylindre 70 ou, en d'autres termes, le moyen contractable est sollicité constamment pour s'étendre sur sa longueur totale. Un élément tubulaire allongé 74 a une partie extrême en forme de cloche ou allant en s'élargissant 75, qui est reçue sur une surface périphérique externe de la partie extrême effilée 71 du cylindre 70, de sorte que le cylindre 70 et l'élément tubulaire 74 soient reliés télescopiquement l'un à l'autre. L'élément tubulaire 74 est formé en un matériau malléable de sorte qu'il soit plastiquement déformable ou extensible en section transversale sur toute sa longueur lorsque le cylindre 70 est poussé par son extrémité effilée 71 plus profondément dans l'élément tubulaire 70. L'élément tubulaire 74 peut être fixé, de façon à pouvoir être détaché, au cylindre 70, d'une façon appropriée telle que, par exemple, en soudant la partie 75 en forme de cloche ou allant en s'élargissant à l'extrémité effilée 71 du cylindre comme en 76.

Lorsque, maintenant, le dispositif d'amortissement des chocs de la construction décrite ci-dessus est soumis à un choc sur l'élément recevant les chocs 73, de sorte que la tige de piston 72 et, en conséquence, le piston (non représenté) dans le cylindre 70 soient soumis à une force longitudinale inférieure à une valeur prédéterminée, alors, le piston, la tige de piston et l'élément recevant les chocs seront déplacés longitudinalement vers la partie extrême effilée 71 du cylindre 70 contre la pression de fluide agissant sur le piston, comme on peut le voir sur la

figure 15b. L'énergie du choc sur le dispositif d'amortissement des chocs est, de cette façon, absorbée en provoquant le déplacement forcé du piston dans le cylindre. Dans cette condition, l'élément tubulaire 74 est maintenu dans la condition initiale  
5 car on suppose que la force du choc sur le dispositif est inférieure à une limite élastique du matériau formant l'élément tubulaire 74. Si, cependant, la force du choc exercée sur l'élément recevant les chocs 73 est supérieure à la valeur prédéterminée mentionnée ci-dessus, et qu'elle ne peut être totalement absorbée  
10 par le déplacement forcé du piston dans le cylindre 70, alors, la soudure 75 entre le cylindre 70 et l'élément tubulaire 74 se rompra et le cylindre 70 sera poussé par son extrémité effilée 71, plus profondément dans l'élément tubulaire 74, qui est, en conséquence plastiquement déformé ou détendu en section transver-  
15 sale sur toute sa longueur comme on peut le voir sur la figure 15c. L'énergie de choc restant non absorbée dans le déplacement forcé du piston dans le cylindre 70 est, de cette façon, absorbée dans la déformation plastique de l'élément tubulaire 74.

Dans le cas où le dispositif d'amortissement des chocs de la  
20 construction décrite ci-dessus, est incorporé dans un véhicule automobile, l'élément recevant les chocs 73 peut être un pare-chocs avant ou arrière comme mentionné auparavant, tandis que l'élément tubulaire 74 est relié par son extrémité menante à tout élément rigide stationnaire ou structure du corps du  
25 véhicule. Dans ce cas, l'élément tubulaire 74 peut être relié directement à l'élément rigide stationnaire du corps du véhicule ou, si on le désire, par l'intermédiaire d'un ou plusieurs éléments allongés supplémentaires qui sont reliés télescopiquement à l'élément tubulaire 74 comme dans les modes de réalisation du  
30 dispositif d'amortissement des chocs décrits auparavant.

Comme on l'a mentionné jusqu'à maintenant de façon répétée, le dispositif d'amortissement des chocs révélé ici trouve une application type dans un agencement de sécurité pour un véhicule automobile. Les figures 16a à 16d illustrent un exemple préféré  
35 d'une structure de corps de véhicule utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs construits selon la présente invention. Les dispositifs d'amortissement des chocs incorporés dans la

structure du corps du véhicule illustrée ici peuvent avoir l'une quelconque des constructions décrites jusqu'à maintenant, en se reportant aux dessins, ils sont supposés avoir des constructions qui sont modifiées par rapport à la construction illustrée sur la figure 15a.

Ainsi, la structure du corps du véhicule illustrée sur les figures 16a à 17d comporte deux dispositifs d'amortissement des chocs qui sont désignés par la référence A sur la figure 16b. Chacun des dispositifs d'amortissement des chocs comprend des premier et second éléments tubulaires allongés 80 et 81, respectivement, et une unité allongée, longitudinalement contractable 82. Les premier et second éléments tubulaires 80 et 81 sont formés avec des parties d'extrémité élargies 83 et 84, respectivement, et sont reliés télescopiquement, la partie extrême élargie 84 du dernier reçue dans la partie extrême élargie 83 du premier. La combinaison du second élément tubulaire 81 et de l'unité longitudinalement contractable 82 est essentiellement semblable en construction au mode de réalisation illustré sur la figure 15a, l'unité contractable 82 ayant ainsi un cylindre 85 ayant une partie extrême élargie 86 qui est reçue dans une partie extrême élargie 87 du second élément tubulaire 81. Le cylindre 85 a un piston (non représenté) qui se déplace par ou contre une pression de fluide dans le cylindre, et une tige de piston ou plongeur 88 qui se projette vers l'extérieur à partir du cylindre 85.

Les deux dispositifs d'amortissement des chocs sont espacés d'une distance appropriée l'un de l'autre, comme on peut le voir sur la figure 16b, et s'étendent parallèlement de l'avant vers l'arrière du corps du véhicule, qui est désigné dans sa totalité par la référence B sur la figure 16a. Tandis que les dispositifs d'amortissement des chocs peuvent être placés soit à l'avant, soit à l'arrière de l'habitacle du véhicule désigné généralement par la référence C, ils sont illustrés comme étant disposés entre l'extrémité avant du corps du véhicule B et l'habitacle du véhicule C, ayant leur premier élément tubulaire allongé 80 relié de façon rigide à leur extrémité la plus arrière directement ou par l'intermédiaire d'une plaque rigide de montage 89 à un tableau

de bord D formant partie du corps de véhicule B. Les tiges de piston 88 se projetant des cylindres 85 sont reliées à leurs extrémités les plus avant à un pare-chocs avant F.

Pour offrir à la structure du corps du véhicule un effet  
5 d'amortissement supplémentaire, chacun des dispositifs d'amortissement des chocs des constructions décrites ci-dessus peut être enfermé à l'intérieur d'un élément creux allongé 90 qui a une extrémité reliée de façon rigide directement ou par l'intermédiaire de la plaque de montage 89 au tableau de bord D, et l'autre extré-  
10 mité proche de l'extrémité avant de l'unité contractable 82. L'élément creux 90 peut s'étendre sur toute la longueur du dispositif d'amortissement des chocs, ou avoir son extrémité avant décalée par rapport à l'extrémité avant de l'unité contractable 82, comme illustré. Les éléments creux 90 renfermant ainsi les  
15 deux dispositifs d'amortissement des chocs sont formés en un matériau malléable, de sorte qu'ils sont contractés longitudinalement lorsque le véhicule automobile subit une collision frontale sur son pare-chocs F et, en conséquence, les tiges de piston 88 des unités contractables 82 sont forcées à se rétracter dans les  
20 cylindres 85. L'énergie du choc sur le véhicule automobile est, de cette façon, d'abord absorbée partiellement dans la contraction des unités contractables 82, et partiellement dans l'écrasement des éléments creux 90, au début de la condition de collision. Si la force du choc est supérieure aux limites élastiques des premier  
25 et second éléments tubulaires 80 et 81, alors, ces éléments seront déformés plastiquement ou détendus en section transversale tandis que les parties élargies 84 et 86 du second élément tubulaire 81 et du cylindre 85, respectivement, se déplacent vers le tableau de bord D. Dans ce cas, la partie élargie 86 du cylindre 85 sera  
30 d'abord poussée plus profondément dans le second élément tubulaire allongé 81, de sorte que l'élément tubulaire 81 soit forcé de se détendre, comme on peut le voir sur la figure 17c et, si l'énergie de choc n'est pas encore totalement absorbée, alors, la partie élargie 84 sera poussée plus profondément dans le premier élément  
35 tubulaire 80 qui est, en conséquence, détendu en section transversale comme illustré sur la figure 16d. Comme les second et premier éléments tubulaires 80 et 81, respectivement, sont déformés sur

toute leur longueur et le cylindre 85 et le second élément tubulaire 81 sont déplacés dans les second et premier éléments tubulaires 81 et 80, respectivement, vers les extrémités arrière des éléments 81 et 80, les éléments collapsibles creux 90 sont  
5 concurremment déformés vers leurs extrémités fixées sur le tableau de bord D, de sorte que l'énergie de choc non consommée dans la contraction forcée des unités contractables 82 est amortie, non seulement dans la déformation plastique des éléments tubulaires 80 et 81, mais également dans la déformation forcée des éléments  
10 collapsibles creux 90.

Si on le désire, les éléments collapsibles creux allongés 90 peuvent être utilisés non seulement pour absorber l'énergie de choc sur le véhicule automobile, mais également dans le but de supporter certaines parties et unités utiles telles que celles du moteur ou  
15 du mécanisme de transmission de puissance placées dans le compartiment moteur avec ou sans modification. La référence 91 désigne un élément de support de suspension qui est relié rigidement au côté inférieur des éléments creux collapsibles 90, pour supporter le mécanisme de suspension placé en dessous du compartiment moteur  
20 E.

Les figures 17a à 17f illustrent un autre mode de réalisation préféré de la structure du corps du véhicule utilisant les dispositifs d'amortissement des chocs proposé ici. En se référant concurremment aux figures 17a à 17d, la structure du corps du  
25 véhicule comporte maintenant deux dispositifs d'amortissement des chocs A, qui sont de construction semblable à ceux incorporés dans la structure du corps de véhicule illustrée sur la figure 16a, et deux dispositifs d'amortissement des chocs A', qui sont semblables en construction au mode de réalisation illustré sur la  
30 figure 9a. Les parties des dispositifs d'amortissement des chocs A et A' correspondant à celles des dispositifs illustrés sur les figures 16a et 9a, respectivement, sont ainsi désignées par des référence identiques, la description des constructions des dispositifs des figures 16a et 9a étant par conséquent applicables aux  
35 dispositifs illustrés sur les figures 17a à 17f.

Tandis que les dispositifs d'amortissement des chocs A s'étendent dans la direction de l'avant vers l'arrière du corps du véhicule

B près de son infrastructure, les dispositifs d'amortissement des chocs A' s'étendent le long des extrémités longitudinales supérieures des éléments structurels latéraux (non représentés) du corps de véhicule B. Les dispositifs d'amortissement des chocs A ont leurs premiers éléments tubulaires allongés 80 reliés de façon rigide à leur extrémité arrière directement ou par l'intermédiaire d'une plaque de montage 89 à une partie inférieure du tableau de bord D, et ont les tiges de piston 88 des unités contractables 82 reliées à leurs extrémités avant au pare-chocs avant F. Les dispositifs d'amortissement des chocs A', d'autre part, ont leurs premier éléments allongés tubulaires 30 reliés de façon rigide à leurs extrémités arrière directement ou par l'intermédiaire d'une plaque de montage 92 à une partie supérieure du tableau de bord D, et leur troisième élément tubulaire allongé 39 se terminant à l'extrémité la plus avant du corps du véhicule B, comme on peut le voir clairement sur les figures 17a et 17b.

Les premiers éléments tubulaires allongés 80 et 30 des dispositifs d'amortissement des chocs A et A' sont enfermés dans des éléments creux allongés 93 et 93', respectivement, qui sont reliés de façon rigide par leurs extrémités arrière au tableau de bord D directement ou par l'intermédiaire des plaques de montage 89 et 92. Les éléments creux 80 et 30 se terminent par des parties élargies 83 et 32, respectivement. Si on le désire, les éléments creux 93 et 93' peuvent être utilisés dans le but de supporter certaines parties et unités utiles telles que celles du moteur ou du mécanisme de transmission de puissance placé à l'intérieur du compartiment moteur E.

Les dispositifs d'amortissement des chocs A et A' peuvent être reliés ensemble par des éléments transversaux appropriés qui sont séparés mécaniquement du corps du véhicule B. Ces éléments transversaux sont illustrés comme comportant un panneau 94 reliant les seconds éléments tubulaires allongés 81 et 32 à leurs parties élargies 87 et 40 recevant les parties élargies 86 et 41 des cylindres 85 des unités contractables 82 et les troisième éléments tubulaires allongés 39, respectivement, et un panneau 95 reliant les cylindres 85 des unités contractables 82



et les troisièmes éléments tubulaires allongés 39 à leurs extrémités avant. Si on le désire, un troisième panneau 96 peut être prévu, qui est adapté pour relier les premiers éléments tubulaires allongés 80 et 30 à leurs parties élargies 83 et 31, respectivement, aux éléments creux allongés 93 et 93'. Les panneaux 94, 95 et 96 serviront à empêcher les éléments composants individuels des dispositifs d'amortissement des chocs A et A' d'être tordus lorsque des contraintes de flexion leurs sont appliquées et à transmettre des forces longitudinales pratiquement équilibrées aux éléments composants des dispositifs d'amortissement des chocs, lorsque les dispositifs sont soumis à un choc. Un exemple de la configuration du panneau 95 est illustré sur la figure 17d.

Ainsi, lorsque le véhicule automobile ayant la structure décrite ci-dessus, subit une collision frontale sur son pare-chocs F, de sorte qu'une force de choc soit exercée simultanément sur les dispositifs d'amortissement des chocs A et A' dans les directions longitudinales, alors, les tiges de piston 88 des unités contractables 82 des dispositifs d'amortissement A seront forcées plus profondément dans les cylindres 85 contre la pression de fluide établie dans ces cylindres, avec le résultat que l'énergie de choc sera partiellement absorbée dans la contraction forcée des éléments contractables 82. Si, dans ce cas, la force de choc est inférieure à une valeur prédéterminée, les éléments tubulaires déformables formant les dispositifs d'amortissement des chocs A et A' resteront en place, de sorte que les tiges de piston 88 reprendront leur position initiale au moyen de la pression de fluide dans les cylindres 85. Si, cependant, la force de choc est supérieure à la valeur prédéterminée, alors, le cylindre 85 des dispositifs A et les troisièmes éléments tubulaires allongés 39 des dispositifs A' seront poussés longitudinalement plus profondément dans les seconds éléments tubulaires allongés 81 et 32 par leurs parties extrêmes élargies 86 et 41, respectivement, de sorte que les seconds éléments tubulaires 81 et 32 seront plastiquement déformés et détendus en section transversale, comme on peut le voir sur la figure 17e. L'énergie de choc est ainsi absorbée dans la déformation plastique des seconds éléments tubulaires allongés 81 et 32, tandis que les parties élargies 86 et 41 des cylindres

85 et les troisièmes éléments tubulaires 39 sont forcés plus profondément dans les seconds éléments tubulaires 81 et 32, respectivement. Si l'énergie de choc est amortie à ce moment de la collision, les premiers éléments tubulaires 80 et 30 et les  
5 éléments creux allongés 93 et 93' resteront intacts, maintenant les conditions illustrées sur les figures 17a et 17e. Si, cependant, l'énergie de choc reste non absorbée, même après que les seconds éléments tubulaires 81 et 32 aient été déformés sur toute leur longueur, alors, les seconds éléments tubulaires 81 et 32  
10 seront poussés par leurs extrémités élargies 84 et 33, plus profondément dans les premiers éléments tubulaires 80 et 30, de sorte que les premiers éléments tubulaires soient déformés plastiquement et détendus en section transversale sur toute leur longueur, comme on peut le voir sur la figure 17f. Le mouvement  
15 des cylindres 85, des troisièmes éléments tubulaires 39 et des seconds éléments tubulaires 81 et 82 se terminera lorsqu'ils ~~seront~~ pratiquement totalement poussés dans les premiers éléments tubulaires 80 et 30, car les premiers éléments tubulaires ont leur longueurs inchangées et en raison de l'existence des éléments  
20 creux 93 et 93'. Le moteur et certaines parties composantes de la transmission de puissance et de la suspension accomodés dans le corps du véhicule, seront, de cette façon, protégés d'être sérieusement endommagés et d'être déplacés dans l'habitacle C.

On remarquera que la structure du corps du véhicule du  
25 caractère décrit ci-dessus a une section avant contractable faite des seconds éléments tubulaires 81 et des unités contractables 82 des dispositifs d'amortissement des chocs A et des seconds et troisièmes éléments tubulaires 32 et 39 des dispositifs  
30 d'amortissement des chocs A', et une section non contractable faite des premiers éléments tubulaires 80 et 30 des dispositifs d'amortissement des chocs A et A', respectivement, et des éléments creux 93 et 93'. Tandis que les sections contractables et non contractables offrent un espace pour accomoder le moteur et d'autres mécanismes opérationnels en condition normale de la  
35 structure du corps du véhicule, la section contractable sert à amortir l'énergie de choc lorsque le véhicule automobile subit une collision et la section non contractable sert à empêcher que

le moteur et les autres mécanismes opérationnels soient sérieusement endommagés et qu'ils ne soient déplacés dans l'habitacle.

Une modification de la structure du corps du véhicule de la construction ci-dessus décrite est maintenant illustrée sur les figures 18a à 18c. La structure du corps du véhicule illustrée ici utilise deux dispositifs d'amortissement des chocs inférieurs A1 et des dispositifs d'amortissement des chocs supérieurs A'1. Chacun des dispositifs d'amortissement des chocs A1 et A'1 comporte un premier élément tubulaire allongé 97 ayant une extrémité avant réduite 98, un second élément tubulaire allongé 99 ayant des parties extrêmes réduites 100 et 101, et un troisième élément tubulaire allongé 102 ayant une partie extrême arrière réduite 103. La partie extrême avant réduite 98 du premier élément tubulaire 97 reçoit la partie arrière réduite 100 du second élément tubulaire 99, tandis que la partie réduite avant 101 du second élément tubulaire 99 reçoit la partie extrême arrière réduite 103 du troisième élément tubulaire 102, ainsi, les troisième et second éléments tubulaires 102 et 99 sont respectivement télescopiquement reliés aux second et premier éléments tubulaires 99 et 97, respectivement. Les dispositifs d'amortissement des chocs inférieurs A1 ont leurs premiers éléments tubulaires 97 reliés de façon rigide par leurs extrémités arrière directement ou par l'intermédiaire d'une plaque de montage 89 au tableau de bord D et ont leurs troisièmes éléments tubulaires 102 reliés par l'intermédiaire de tiges 104 au pare-chocs F. Les dispositifs d'amortissement des chocs A'1, d'autre part, ont leurs premiers éléments tubulaires 97 reliés de façon rigide par leurs extrémités arrière directement ou par l'intermédiaire d'une plaque de montage 92 à la partie supérieure du tableau de bord D, et leurs troisièmes éléments tubulaires 102 se terminant à l'extrémité la plus arrière du corps du véhicule B. Les seconds éléments tubulaires 89 sont tous reliés ensemble par leurs parties extrêmes réduites 101 par un panneau rigide 94, tandis que les troisièmes éléments tubulaires 102 sont reliés ensemble par leurs parties extrêmes réduites avant par un panneau rigide 95. Si on le désire, les premiers éléments tubulaires 97 peuvent, de

même, être reliés par leur extrémité avant réduite 98 par un panneau rigide 96. Ces panneaux 94, 95 et 96 sont placés transversalement par rapport aux éléments tubulaires des dispositifs d'amortissement des chocs A1 et A'1, et sont, habituellement, séparés mécaniquement du corps du véhicule B. Comme les éléments tubulaires déformables des dispositifs d'amortissement des chocs utilisés dans la structure de corps du véhicule utilisée sur les figures 17a à 17f, ceux des dispositifs A1 et A'1 sont adaptés pour être écrasés ou réduits en section transversale par les parties réduites 98 et 103, comme on peut le voir sur les figures 18b et 18c lorsqu'ils sont soumis à un choc avec une force supérieure à la limite élastique des éléments déformables. Comme on peut le voir sur les figures 18b et 18c, seuls les second et troisième éléments tubulaires 99 et 102 sont écrasés ou déformés plastiquement tandis que les troisième et second éléments tubulaires 102 et 99 sont poussés plus profondément dans les second et troisième éléments tubulaires 99 et 97. Les premiers éléments tubulaires 97 restent ainsi intacts lorsque les troisième et second éléments tubulaires 102 et 99 sont totalement rétractés, de sorte que le mouvement ou la déformation du corps de véhicule B est terminé lorsque les troisième et second éléments tubulaires 102 et 99 sont déformés sur toute leur longueur, comme on peut le voir sur la figure 18c. Le moteur et autre mécanisme de fonctionnement placés à l'intérieur du compartiment moteur E délimité par le corps de véhicule B, peuvent être empêchés d'être sérieusement endommagés et d'être déplacés dans l'habitacle du véhicule C durant la collision du véhicule automobile.

Si on le désire, les dispositifs d'amortissement de chocs supérieurs A'1 peuvent être enlevés de la structure du corps du véhicule décrite ci-dessus, de sorte que la structure du corps comporte les deux dispositifs d'amortissement de chocs inférieurs A1 seuls comme illustrés sur la figure 19a. La structure de corps de véhicule de cette nature sera déformée d'une façon illustrée sur les figures 19b et 19c lorsqu'elle sera soumise à une force de choc dans la direction longitudinale, semblable aux dispositifs A1 incorporés dans la structure de corps de véhicule illustrée sur les figures 18a à 18c.

La figure 20 illustre une modification de la structure de corps de véhicule illustrée sur les figures 16a à 16d. En variante aux éléments collapsibles creux 93 et 93' incorporés dans la structure de corps de véhicule des figures 16a à 16d, 5 la structure de corps de véhicule illustrée ici comporte des éléments creux 105 qui sont reliés rigidement par leurs extrémités arrière directement ou par l'intermédiaire de la plaque de montage 89 au tableau de bord D, et qui ont leurs extrémités avant sur 10 les parties extrêmes avant élargies 83 des premiers éléments tubulaires allongés 80. La structure de corps de véhicule de cette nature est adaptée pour offrir une section contractable faite des seconds éléments tubulaires allongés 81 et des unités contracta- bles 82, et une section non contractable faite des premiers éléments tubulaires allongés 80 et des éléments creux allongés 15 105 comportant les premiers éléments tubulaires pratiquement sur toute leur longueur.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens 20 constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont décrites selon l'esprit de l'invention et mises en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.

R É V E N D I C A T I O N S

---

- 1.- Dispositif d'amortissement des chocs, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison, un premier élément allongé qui est creux sur presque toute sa longueur et qui a au moins une partie contournée longitudinalement différente, en section transversale, de la partie longitudinale restante dudit élément, et un second élément allongé qui a au moins une partie contournée longitudinalement différente, en section transversale, de la partie restante dudit second élément allongé, et qui est relié télescopiquement audit premier élément allongé par sa partie contournée longitudinalement reçue en contact surface contre surface dans ladite partie contournée longitudinalement dudit premier élément allongé, au moins l'un desdits premier et second éléments allongés étant formé en un matériau malléable pour être déformé en section transversale sur toute sa longueur lorsque ledits éléments sont forcés à se déplacer longitudinalement par rapport à l'autre élément allongé en réponse à un choc appliqué audit dispositif avec une force supérieure à la limite élastique dudit matériau malléable.
- 20 2.- Dispositif d'amortissement des chocs, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison, un premier élément creux allongé ayant au moins une partie contournée longitudinalement différente en section transversale de la partie longitudinale restante dudit élément, et un second élément creux allongé qui a au moins une partie longitudinalement contournée différente en section transversale de la partie longitudinale restante dudit second élément creux allongé, au moins l'un desdits premier et second éléments creux allongés étant formé en un matériau malléable pour être pratiquement déformé en section transversale sur toute sa longueur lorsque lesdits éléments sont forcés de se déplacer longitudinalement l'un par rapport à l'autre en réponse à un choc appliqué audit dispositif avec une force supérieure à une limite élastique dudit matériau malléable.

3.- Dispositif d'amortissement des chocs, du type comportant, en combinaison, au moins trois éléments creux allongés qui sont reliés télescopiquement bout à bout, deux desdits éléments allongés joints ayant des parties  
5   contourées longitudinalement respectives qui diffèrent en section transversale de parties longitudinales restantes desdits deux éléments joints allongés, et qui sont en engagement surface contre surface l'une avec l'autre par leurs surfaces interne et externe, caractérisé en  
10   ce qu'au moins un desdits deux éléments allongés joints est formé en un matériau malléable pour être déformé pratiquement en section transversale sur toute sa longueur lorsqu'il est forcé à se déplacer longitudinalement dans ou par rapport à l'autre desdits éléments allongés en réponse à un choc  
15   appliqué audit dispositif avec une force supérieure à une limite élastique dudit matériau malléable.

4.- Dispositif d'amortissement des chocs, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison, au moins deux éléments creux allongés qui sont reliés télescopiquement bout à bout,  
20   l'un desdits éléments creux allongés ayant au moins une partie contourée longitudinalement qui diffère, en section transversale, de la partie longitudinale restante dudit élément, et un autre desdits éléments creux allongés ayant au moins deux parties contourées longitudinalement qui diffèrent en  
25   section transversale de la partie longitudinale restante dudit élément et qui sont espacés l'une de l'autre longitudinalement sur ledit élément, lesdites au moins deux parties contourées longitudinalement étant en contact avec ladite partie contourées longitudinalement en des parties de surface périphérique desdits deux  
30   parties contourées longitudinalement, au moins l'un desdits deux éléments creux allongés étant formés en un matériau malléable pour être pratiquement déformé en section transversale sur toute sa longueur lorsqu'il est forcé à se déplacer longitudinalement sur ou par rapport à l'autre  
35   desdits éléments creux allongés en réponse à un choc appliqué audit dispositif avec une force supérieure à une limite élastique dudit matériau malléable.

5.- Dispositif d'amortissement des chocs selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux parties contournées longitudinalement précitées ont des sections transversales qui diffèrent l'une de l'autre.

- 5            6.- Dispositif d'amortissement des chocs, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison, au moins deux éléments allongés, dont l'un est creux sur pratiquement toute sa longueur, et est formé avec une partie extrême élargie, et en ce que l'autre a une partie effilée rigide
- 10    reçue sur une surface périphérique interne de ladite partie élargie, de sorte que lesdits deux éléments sont télescopiquement reliés l'un à l'autre par un engagement surface contre surface entre ladite partie élargie et ladite partie effilée, le premier élément étant formé en un matériau
- 15    malléable pour être pratiquement déformé en section transversale sur toute sa longueur lorsqu'il est forcé à se déplacer longitudinalement sur et par rapport auxdits deux éléments, ladite partie effilée étant poussée longitudinalement plus profondément dans le premier élément en réponse à un choc
- 20    appliqué audit dispositif avec une force supérieure à une limite élastique dudit matériau malléable.

- 7.- Dispositif d'amortissement des chocs, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison, au moins un élément creux allongé et une unité allongée contractable longitudinalement
- 25    qui est contractable dans sa direction longitudinale lorsqu'elle est soumise à un choc inférieur à une valeur prédéterminée et qui retrouve sa longueur totale après ledit choc, ladite unité contractable comportant un cylindre qui est relié télescopiquement audit élément creux, ledit élément creux étant formé
- 30    en un matériau malléable pour être déformé pratiquement sur toute sa longueur lorsque ledit cylindre est forcé à se déplacer longitudinalement par rapport audit élément creux en réponse à un choc supérieur à ladite valeur prédéterminée et à une limite élastique dudit matériau malléable.

- 35            8.- Dispositif d'amortissement des chocs, selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément creux précité a une partie extrême élargie et en ce que le cylindre précité



a une partie extrême effilée qui est reçue dans ladite partie élargie, de sorte que ledit élément creux se détend plastiquement en section transversale et ledit cylindre est forcé à se déplacer par rapport audit élément creux.

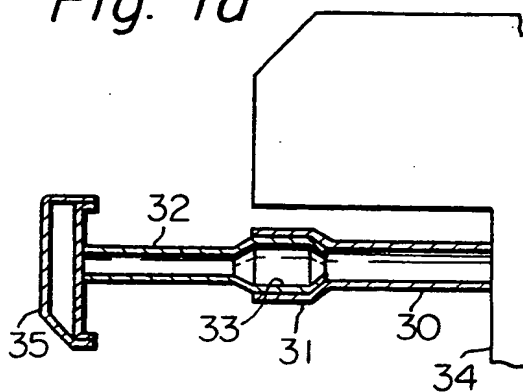
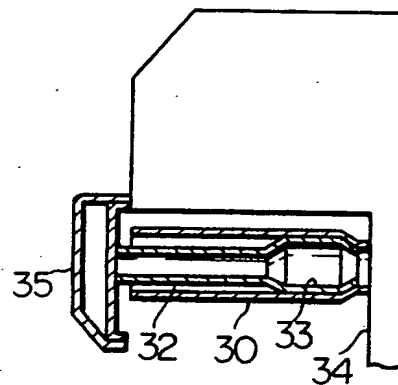
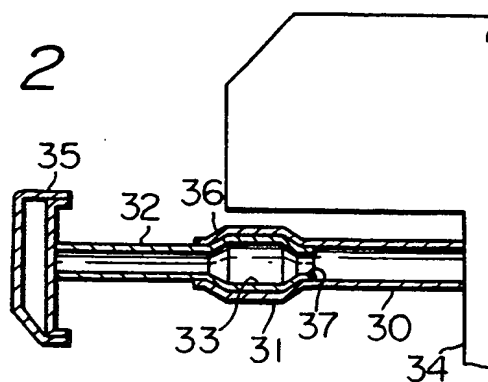
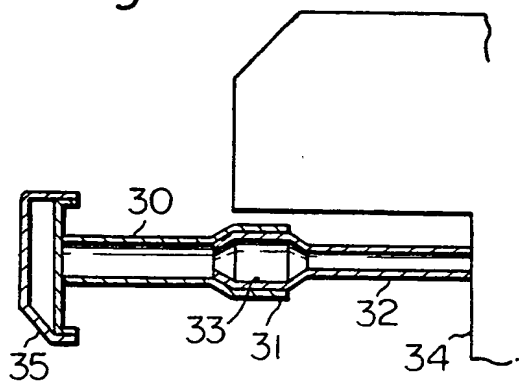
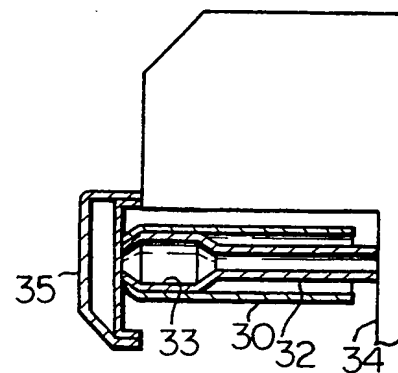
- 5           9.- Structure de corps de véhicule automobile, du type comportant au moins un dispositif d'amortissement des chocs, qui s'étend dans une direction d'avant en arrière dudit corps de véhicule, caractérisé en ce que ledit dispositif d'amortissement des chocs comporte au moins deux
- 10 éléments allongés qui sont reliés bout à bout télescopiquement, lesdits deux éléments allongés étant formés avec des parties contournées longitudinalement qui diffèrent en section transversale des parties longitudinales restantes desdits
- 15 éléments, et qui sont en contact surface contre surface les uns avec les autres par leurs surfaces interne et externe, l'un desdits éléments étant relié par son extrémité menante à un élément rigide stationnaire dudit corps de véhicule, et l'autre desdits éléments étant relié par son extrémité menante à un
- 20 élément recevant les chocs, qui est placé à une extrémité dans ladite direction d'avant en arrière dudit corps de véhicule, au moins un desdits éléments étant formé en un matériau malléable pour être plastiquement déformé en section transversale sur toute sa longueur lorsqu'il est forcé à se déplacer longitudinalement sur et relativement à l'autre
- 25 desdits éléments en réponse à un choc appliqué auxdits éléments de réception de choc avec une force supérieure à une limite élastique dudit matériau malléable, de sorte que ladite structure de corps de véhicule est au moins partiellement déformée dans la direction d'avant en arrière.
- 30           10.- Structure de corps de véhicule automobile, du type comportant au moins un dispositif d'amortissement des chocs, qui s'étend dans une direction d'avant en arrière dudit corps de véhicule, caractérisée en ce que ledit dispositif d'amortissement des choc comporte au moins un élément creux allongé et une unité
- 35 allongée longitudinalement contractable qui est contractable dans sa direction longitudinale lorsqu'elle est soumise à un choc inférieur à une valeur prédéterminée, et qui reprend sa longueur

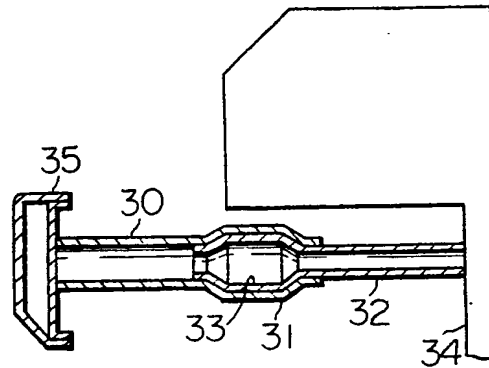
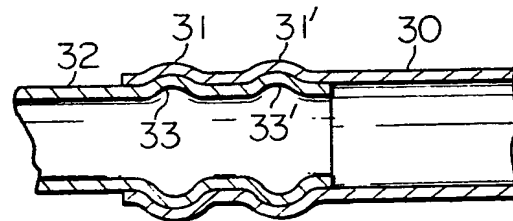
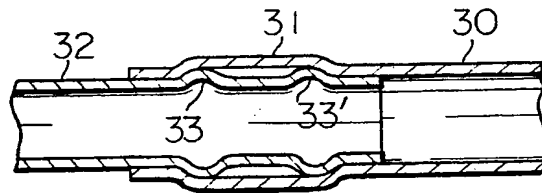
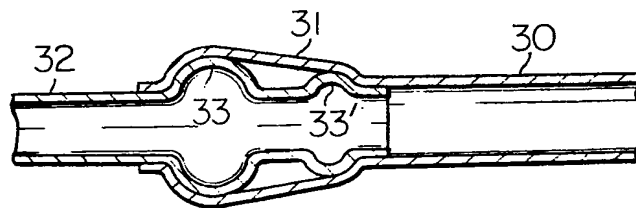
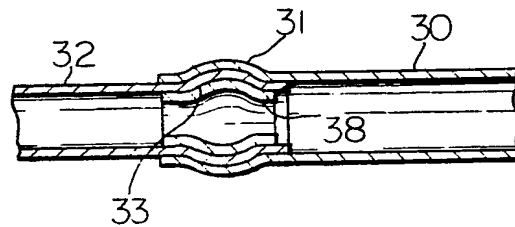
totale lorsque ledit choc, ~~ce~~ ladite unité contractable comportant un cylindre qui est relié télescopiquement audit élément creux, ledit élément creux étant formé en un matériau malléable pour être pratiquement déformé en section transversale sur  
5 toute sa longueur lorsque ledit cylindre est forcé à se déplacer longitudinalement par rapport audit élément creux en réponse à un choc supérieur à ladite valeur prédéterminée et à une limite élastique dudit matériau malléable, une extrémité dudit élément creux étant reliée par son extrémité menante  
10 à un élément stationnaire dudit corps de véhicule, et l'autre étant reliée par son extrémité menante à un élément recevant les chocs et placé à une extrémité du corps de véhicule.

11.- Structure de corps de véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif d'amortissement  
15 des chocs, s'étendant dans une direction d'avant en arrière du corps de véhicule pour être contractable en réponse à un choc qui lui est appliqué dans une direction longitudinale, et un élément creux allongé enfermant au moins une partie longitudinale dudit dispositif d'amortissement des chocs.

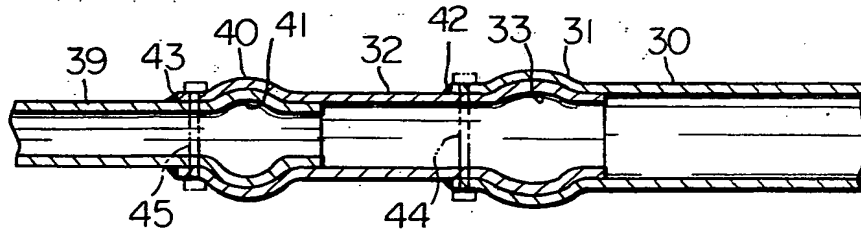
20 12.- Structure de corps de véhicule automobile, selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'élément creux précité s'étend pratiquement sur toute la longueur du dispositif d'amortissement des chocs précités.

13.- Structure de corps de véhicule automobile selon  
25 la revendication 11, caractérisée en ce que l'élément creux précité a une extrémité reliée à l'élément rigide stationnaire précité, et l'autre extrémité placée à mi-chemin dudit élément creux pour terminer la déformation dans la direction d'avant en arrière du corps du véhicule pratiquement  
30 à l'extrémité de l'élément creux opposé audit élément rigide stationnaire.

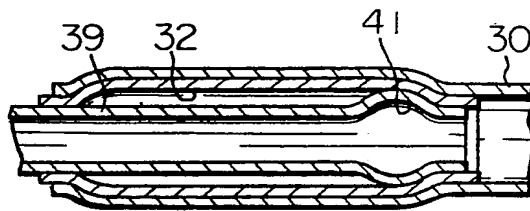
*Fig. 1a**Fig. 1b**Fig. 2**Fig. 3a**Fig. 3b*

*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 6**Fig. 7**Fig. 8*

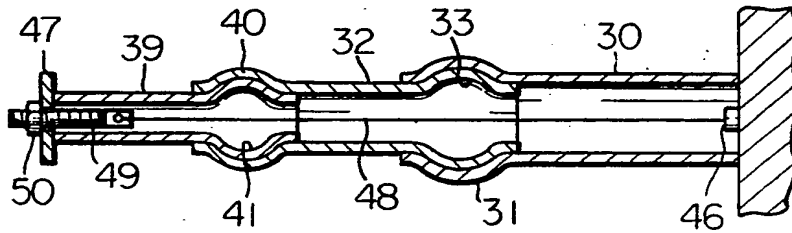
*Fig. 9a*



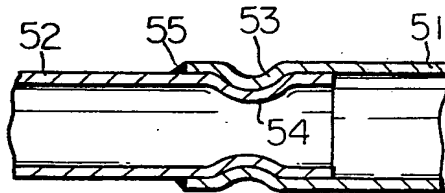
*Fig. 9b*



*Fig. 10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*

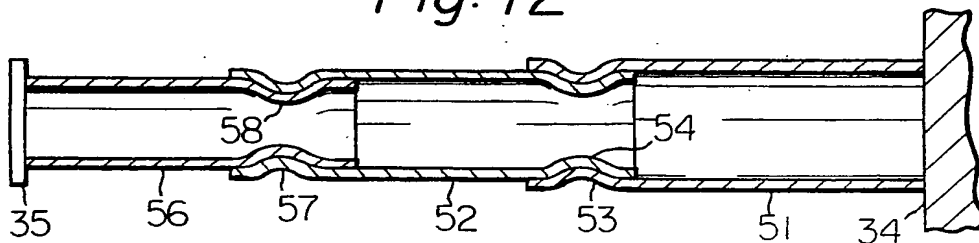


Fig. 13

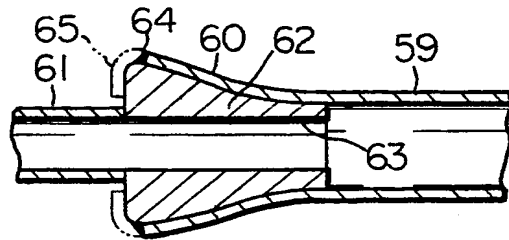


Fig. 14

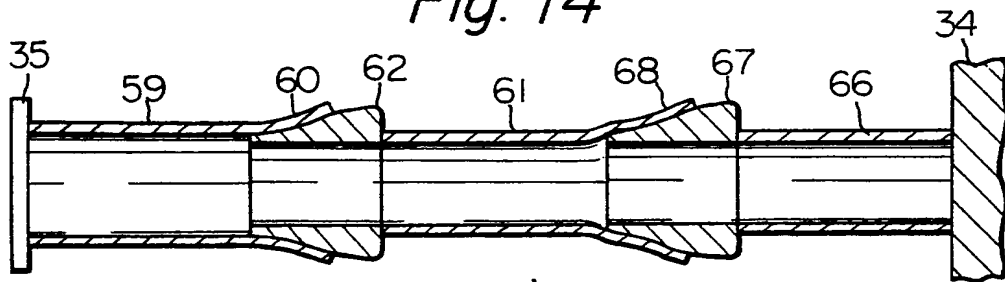


Fig. 15a

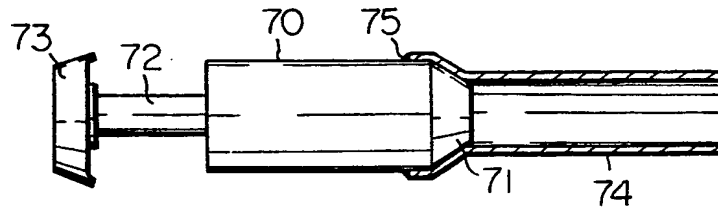


Fig. 15b

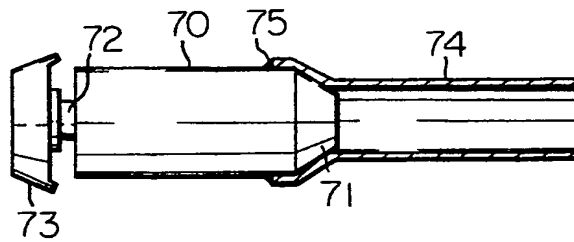
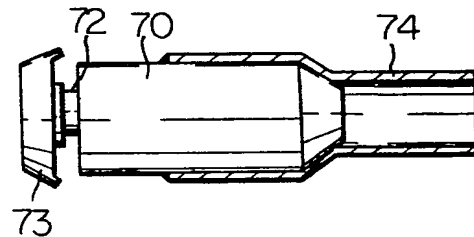
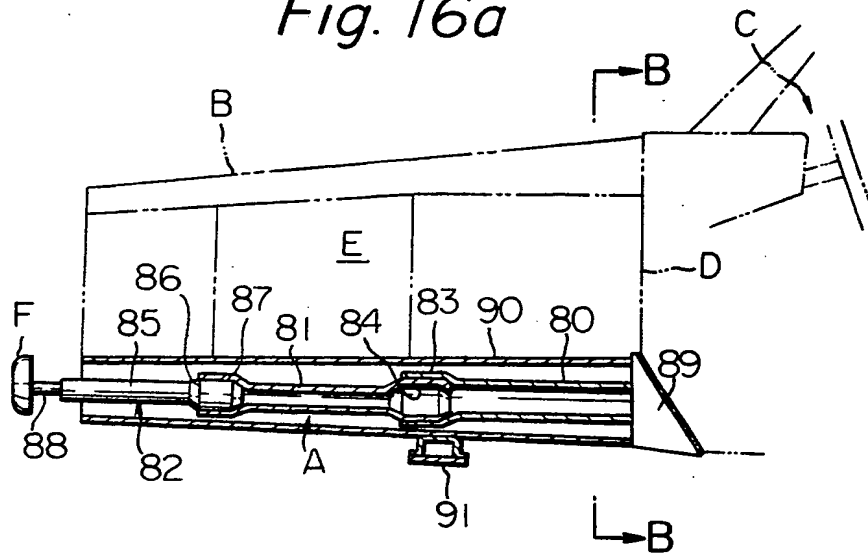
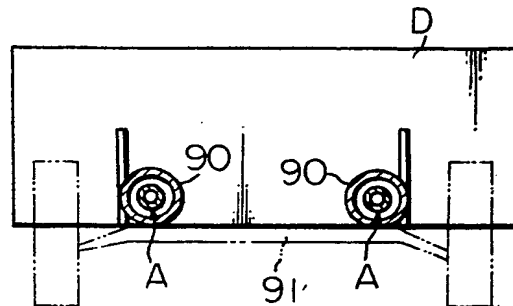
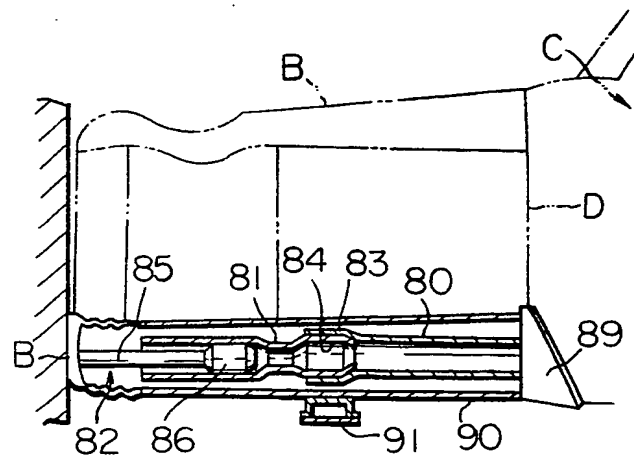


Fig. 15c



*Fig. 16a**Fig. 16b**Fig. 16c*

73 14458

2181044

Fig. 16d

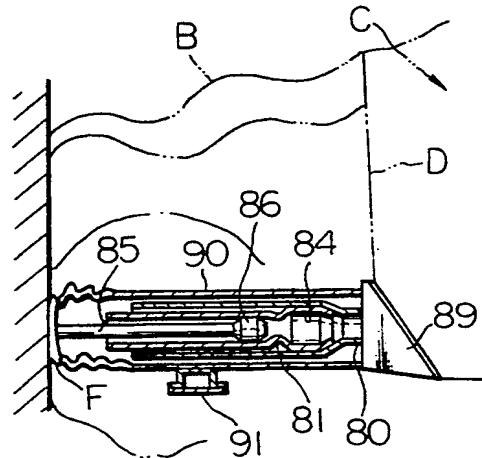
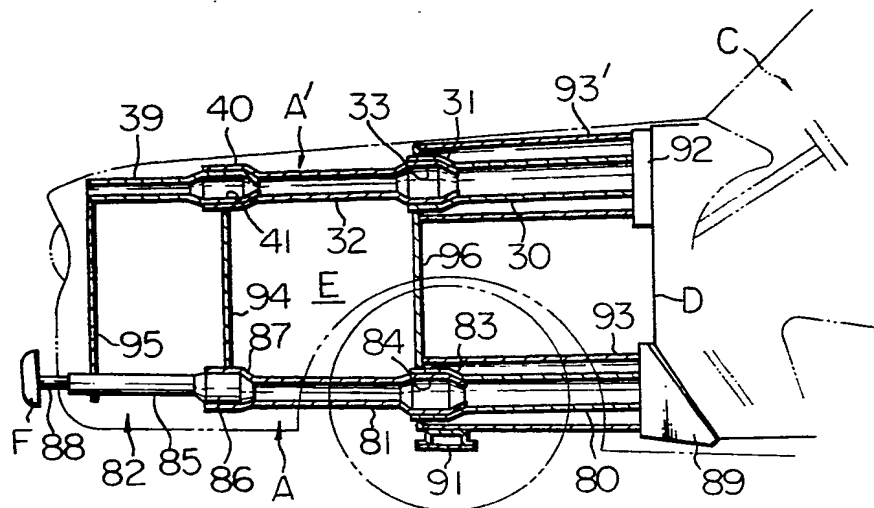
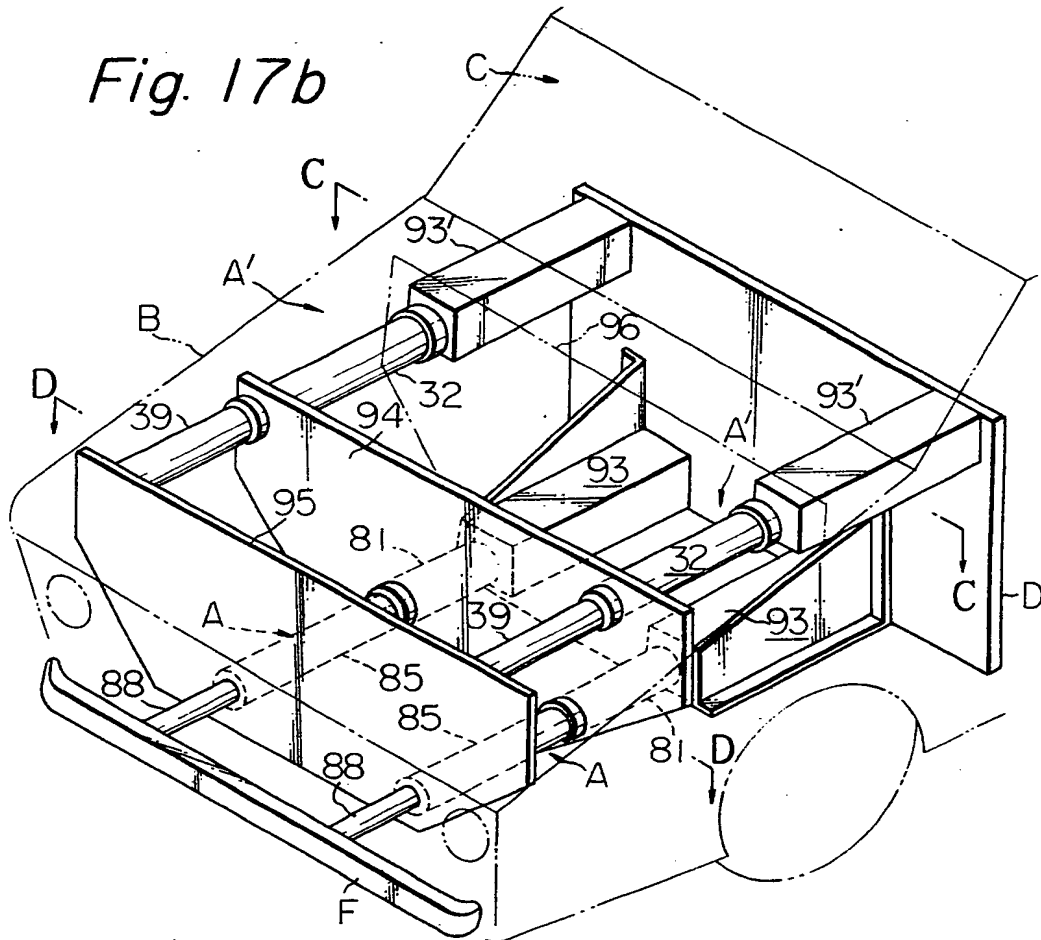


Fig. 17a







*Fig. 17c*

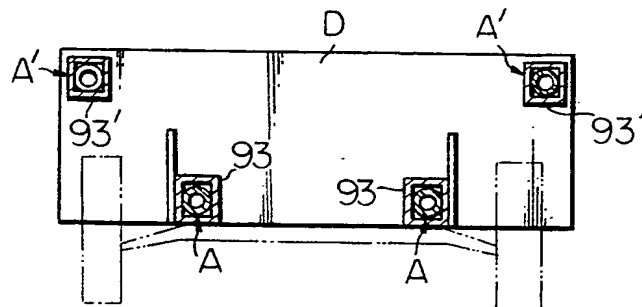


Fig. 1 is a perspective view of a rectangular frame 95. The frame has four wheels 96 at its corners. The wheels are labeled A and A'.

Fig. 18a

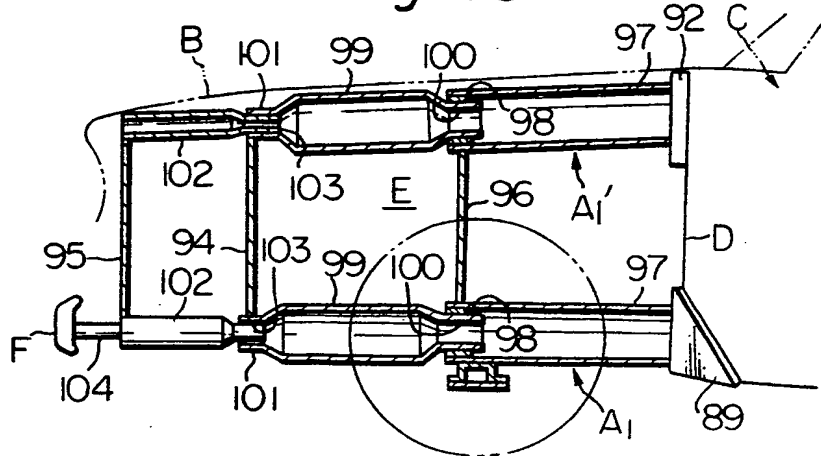


Fig. 18b

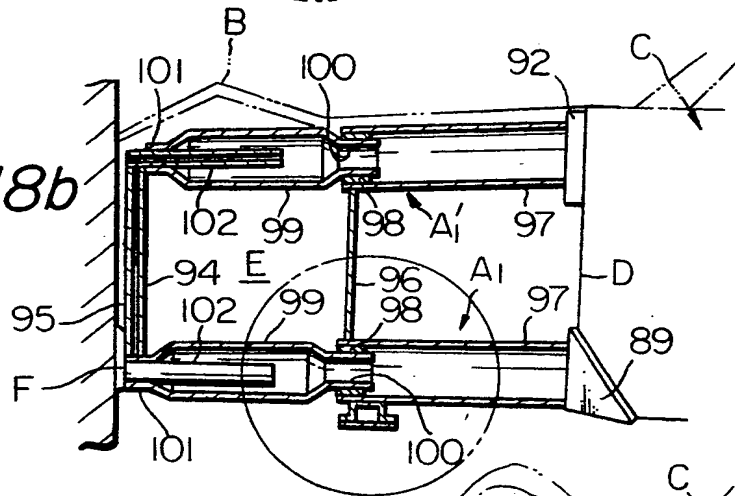
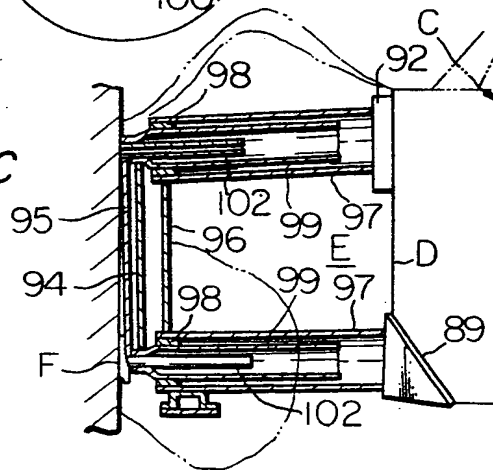


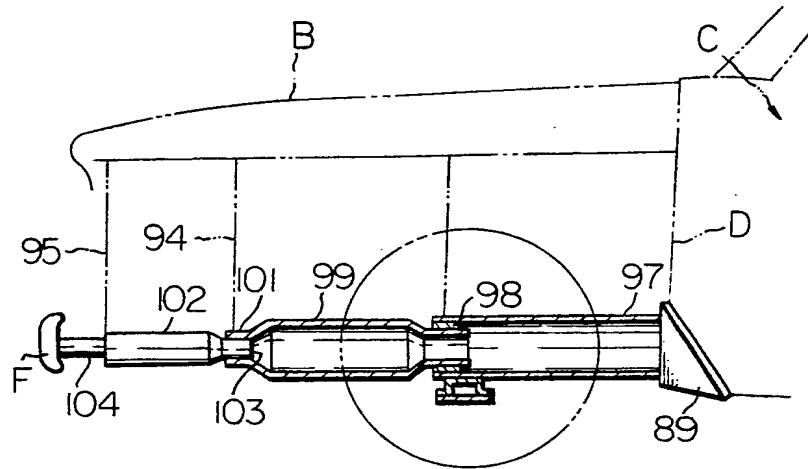
Fig. 18c



73 14458

2181044

*Fig. 19a*



*Fig. 19b*

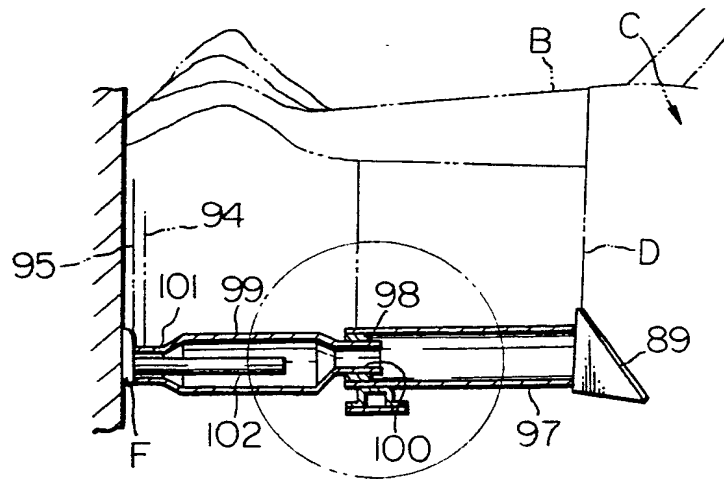


Fig. 19c

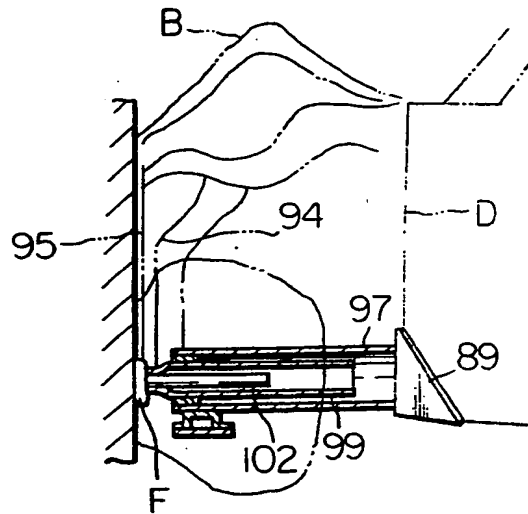
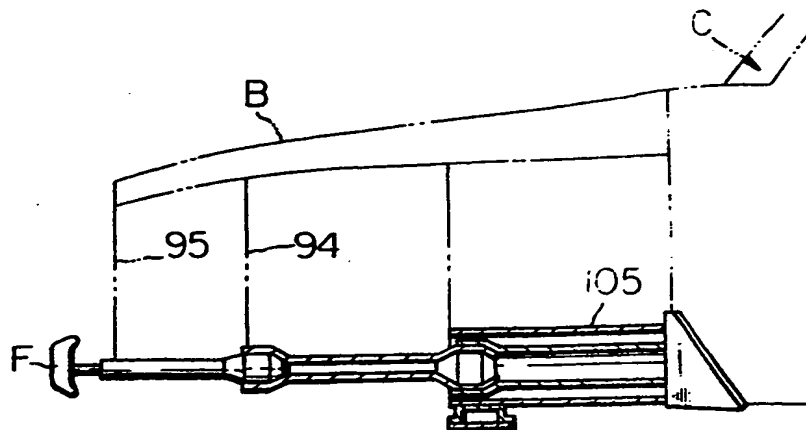
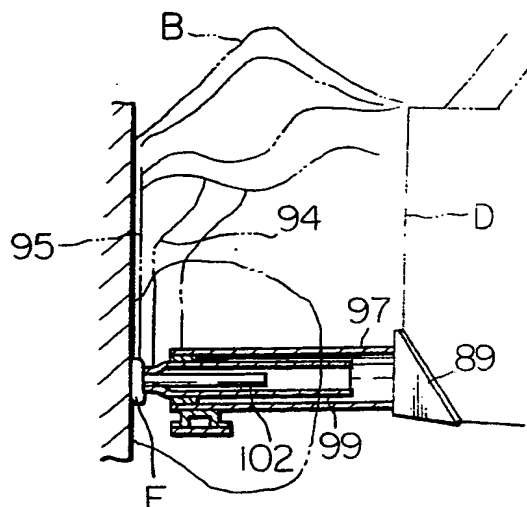
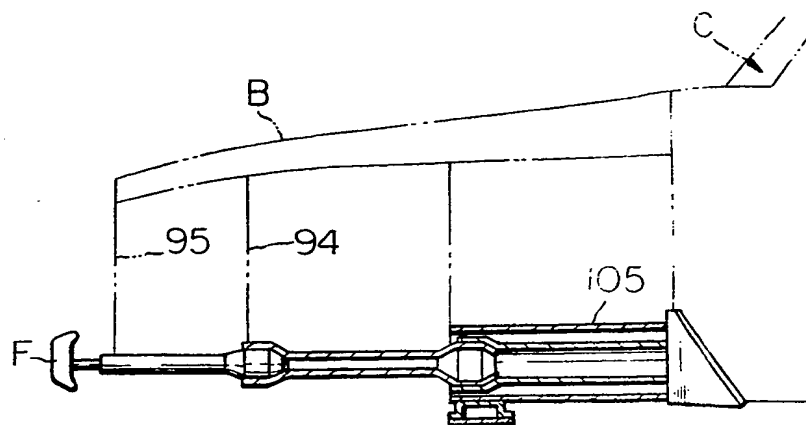


Fig. 20



*Fig. 19c**Fig. 20*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**